# تنفيذ فيلا

## صبة النظافة

خرسانة بدون حديد تسليح (عيار 250 كجم / م3) تكون أسفل القاعدة وسمكها لا يتجاوز 15سم وتكون أكبر من أبعاد القاعدة بحدود 20 سم من جميع الاتجاهات وتستخدم للحصول على سطح نظيف ومستو تماماً.

## خرسانة عيار 250

تعني وجود عدد 5 أكياس من الأسمنت في كل متر مكعب من الخرسانة.

## خرسانة عيار 350

تعني وجود عدد 7 أكياس من الأسمنت في كل متر مكعب من الخرسانة.

## الخرسانة المقاومة

يعني أن الخرسانة مقاومة للأملاح وتستخدم في جميع الأعمال المدفونة تحت الأرض.

## القاعدة

خرسانة مسلحة تحمل جزءاً من المبنى بمثابة القدم للإنسان.

## خشب البليوود .... خشب الكونتر

## رقاب الأعمدة

أعمدة قصيرة يتم عملها فوق القواعد للحصول على المنسوب المطلوب للمبنى.

## كرسي الميدة

بلوكة واحدة أو أكثر تمثل العرض الحقيقي لجميع الجدران وتحدد شكل المبنى وتفاصيله من مجالس وصالات وغرف ودورات المياة.

## الميدة

كمرات من الخرسانة المسلحة تربط بين رقاب الأعمدة ويتم بناء وتحميل الحوائط عليها وبها يتم تحديد منسوب المنزل من الشارع.

## الأعمدة

خرسانة مسلحة تقوم بنقل الأحمال من الأسقف إلى القواعد حيث إن كل عامود ينتهي بقاعدة.

## الكمرات

حديد تسليح مدفون ضمن السقف وتقوم بنقل الأحمال من الأسقف إلى الأعمدة.

## الكمرات الساقطة

حديد تسليح نازل من الأسقف يرتكز على الأعمدة من سلبياتها أنها تعيق عمليات التعديل لاحقاً بالحوائط وتعارض اتجاه خطوط دكت التكييف.

## الأعصاب

حديد تسليح مدفون ضمن السقف يقوم بنقل أحمال السقف إلى الكمرات.

## العتب

خرسانة مسلحة تكون أعلى الشبابيك والأبواب.

## الشدات الخشبية

الأخشاب التي يتم تفصيلها في الأعمال الخرسانية.

## الخشب العادي

يستخدم للحصول على سطح خرساني خشن ويعتمد على أعمال التشطيبات للحصول على سطح ناعم وهذا جيد لمن يرغب في أعمال اللياسة لاحقاً حيث يكون التصاق اللياسة بالخرسانة جيد.

## الخشب البليوود

يستخدم للحصول على سطح خرساني ناعم لا يحتاج إلى أعمال اللياسة وعند الرغبة في عمل اللياسة للأسطح الناعمة فيجب أن يتم تخشينها أولاً مع ضرورة استخدام مواد كيميائية أثناء طرطشة اللياسة لإعطاء تماسك جيد للياسة .

**مخلفات** الموقع يتم نقلها الى المقالب العمومية.

**يتم** تحديد الأرض بالرفع المساحي بأشاير الحديد الموجودة على أطراف الأرض.

**مقاول** الحفر يقوم بحفر الأرض.

**عند** مباشرة أعمال الحفر يجب أن يتم وضع سياج أمني محيط بالمشروع لحماية المارة ومستخدمي الطريق.

**يقوم** المقاول بتحديد أماكن الخزان وخزان الصرف الصحي (البيارة) حسب المخطط مع مراعاة أن يكون هناك مسافة بين الحفر وقواعد الفيلا.

**عمق** الخزان يفضل أن لا يقل عن 3.5م و عمق (البيارة) يفضل أن لا يتجاوز 3م.

**إذا** كان ناتج الحفر يوجد فيه أحجار كبيرة وغير صالح للردم لاحقاً فيجب نقله من الموقع الى المقالب العمومية.

**في** حال وجود بدروم فيتم تحديد مكان الحفر بدقة مع الأخذ بعين الاعتبار مساحة لبشة البدروم وإذا كان يوجد حمام سباحة فيتم تحديد موقعه مع ضرورة تحديد نظام الحمام ما إذا كان يتطلب خزاناً للتوازن (إذا كان الحمام أوفر فلو) وفي بعض المشاريع يفضل أن يتم عمل غرفة المعدات (الفلاتر) تحت الأرض لذا يجب تحديد المطلوب ليتم الحفر بموجبه.

**في** حال ظهور مياه جوفية يجب أن يتم عمل حفرة جانبية (حفرة تجميع) داخل حدود المشروع يكون عمق هذه الحفرة أكبرمن عمق المشروع و بعد ذلك يتم عمل قناة تربط الخزان والبيارة والبدروم بالحفرة الجانبية (حفرة التجميع) لتستقر المياه داخل هذه الحفرة ويتم تركيب موتور حسب كمية المياه ويتم نقل المياه إلى خارج المشروع بمسافة لا تقل عن 20 م و يجب تزويده بعوامة كهربية تعمل أوتوماتيكياً عندما يرتفع منسوب الماء إلى المستوى المطلوب.

**الخنزيرة** إطار خشبي يحيط بالأرض كاملةً و يتم فيها وضع نقاط و شد خيوط متقاطعة لتحديد أماكن القواعد والأعمدة بدقة حسب المخطط المعتمد للمشروع.

**بعد** ذلك يتم تحديد أماكن القواعد ويتم وضع أخشاب على شكل مربع أو مستطيل حسب مساحة القاعدة.

**لا يحق** للمقاول أو المالك تعديل أو تغيير موقع أي قاعدة بأي حال من الأحوال إلا بعد الرجوع للمكتب المصمم.

**يتم** عمل صبة النظافة لجميع قواعد المبنى والسور والملاحق وأرضية الخزان و البدروم و قاعدة (البيارة) وخزان الصرف الصحي و قاعدة المصعد بالبدروم و أرضية حمام السباحة.

يتم رش صبة النظافة بالماء لمدة ثلاثة أيام .
بعد ذلك يتم عمل دهان عزل مائي لصبة النظافة لقواعد المبنى و البيارة لحماية أسفل القاعدة من المياه والأملاح و الرطوبة.

هناك نوعان من العزل حار و بارد و يفضل استخدام النوع الحار الذي يتم إذابته بواسطة النار.

يتم بناء حوائط الخزان و حمام السباحة و خزانات حمام السباحة (التوازن و غرفة المعدات) إن وجدا و لبشة البدروم من الخارج فقط بقدر ارتفاع اللبشة.

في حال وجود خزان صرف صحي للبدروم و مصعد فيتم بناء الحوائط أيضاً.

بعد ذلك يتم عمل الطرطشة و اللياسة لجميع الحوائط التي تم بناؤها و يتم رش اللياسة بالماء لمدة خمسة أيام.
العزل المائي وجهين بسمك 4 مم للوجه الواحد.

يتم وضع صبة نظافة خرسانة عيار 250 مقاوم بسمك 10 سم كطبقة حماية للعزل المائي.

**يقوم** المقاول بعمل حديد التسليح لقواعد الفيلا و الملاحق و الأسوار و قاعدة البدروم و أرضية و حوائط خزان الصرف الصحي و قاعدة و حوائط المصعد بالبدروم إن وجدا و حديد التسليح لأرضية و حوائط الخزان و لقاعدة و أعمدة البيارة.

**يتم** تركيب الشبكة السفلية للبشة حمام السباحة ثم يتم تركيب مواسير التركيبات الصحية و الكهربية.

**يتم** تجهيز رقاب الأعمدة.

**العزل الحراري** يفضل عمل حائطين بينهما عزل حراري (ألواح صوف صخري أو بوليسترين) لذا يجب أن تكون الميدة بعرض 30 سم ( 15 سم حائط داخلي + 5 سم عزل حراري + 10 سم حائط خارجي).

**يقوم** المقاول بعمل الأرقاب حسب عرض الميدة 30 سم أو أكثر.

**يتم** تحديد منسوب الفيلا من الشارع و عدد الدرجات المطلوبة على الا يتجاوز ارتفاع المبنى عن 1 م من الشارع.
**يجب** عمل فاصل تمدد للأسوار كل 12 م يقوم المقاول بعمل القاعدة بحيث يكون فيها عامودين يفصل بينهما فاصل التمدد بعرض 2 سم.

**يتم** عمل اختبار لمواسير التركيبات الصحية لحمام السباحة ثم تركيب الشبكة العلوية لحديد اللبشة وتركيب علب الإضاءة في الحوائط و إذا كان الحمام (أوفر فلو) يفضل أن يتم صب الخرسانة للأرضية المحيطة بالحمام مع الحوائط في وقت واحد.

**تركيب** حديد لبشة البدروم.

**خشب** القواعد يكون من ألواح البليوود وذلك للحصول على سطح خرساني ناعم.

**بعد** أن ينهي المقاول أعمال حديد التسليح لجميع القواعد بما فيها البدروم والخزان والبيارة و حمام السباحة يقوم المقاول بشد خيوط (الخنزيرة) تمهيداً لحضور المهندس للاستلام و عندما يحضر المهندس يقوم بمطابقة المخطط على ما تم تنفيذه والتأكد من الارتدادات و في حال وجود أي ملاحظات فيتم تدوينها وإبلاغ المقاول لعملها و إذا كانت الملاحظات جوهرية فيجب أن يعود المهندس للاستلام مرة أخرى و إذا لم يوجد أي ملاحظات فيقوم المهندس بكتابة تقرير بذلك ليتمكن المقاول من صب الخرسانة.

**تكون** الخرسانة عيار 350 مقاومً وفي حال وجود حمام وبيارة بالبدروم يقوم السباك بعمل التركيبات اللازمة للحمام وتأسيس المواسير الخاصة (بتفريغ) خزان الصرف الصحي الخاص بالبدروم حيث يتم لاحقاً عند التشطيب تركيب موتور داخل البيارة يقوم برفع المياه اتوماتيكياً من البيارة إلى شبكة المجاري الخاصة بالمنزل.

**يتم** تركيب ووتر ستوب في أرضية الخزان ( الووتر ستوب عبارة عن قطعة بلاستيكية يصل طولها إلى 25م وبعرض من 25 إلى 30سم يتم تركيبه عند التقاء حائط الخزان بالأرضية و يكون نصفه في الحائط و النصف الآخر في الأرضية حيث يعمل على ربطهما ببعض).

**يتم** رش الماء على القواعد ويباشر المقاول صب الخرسانة والتأكيد على أهمية استخدام الهزاز أثناء الصب لتلافي ظهور التعشيش في الصبة.

**بعد** أن ينهي المقاول صب الخرسانة يتم تسوية الصبة من الأعلى للقواعد و لبشة البدروم والخزان و حمام السباحة باستخدام القدة لتصبح الخرسانة مستوية.

**بعد** مرور مدة لا تتجاوز خمس ساعات (حسب حالة الجو) يفضل رش الصبة بالماء الخفيف كالمطر تلافياً لظهور التشققات.

**بعد** مضي يوم يتم فك الأخشاب و يتم رش الخرسانة بالماء لمدة لا تقل عن سبعة أيام.

**يقوم المقاول بعمل حديد التسليح لأعمدة البيارة وبعد استلامها من المهندس المشرف يتم تركيب الخشب الخاص بها و ارتفاع البيارة يكون أقل من منسوب الشارع.**

**يتم تركيب خشب الرقاب لقواعد الفيلا والملاحق والأسوار و يكون الخشب من البليوود و أيضاً يتم تركيب خشب حوائط الخزان و حمام السباحة وتدعيمهما بشكل جيد و يتم تركيب قطع البسكويت لحديد التسليح من الجهتين و إذا كان حمام السباحة (أوفر فلو) فيتم تخشيب الأرضية المحيطة به ويتم تركيبه مع خشب الحوائط.**

**عند الرغبة في عمل الياسة للخزان أو حمام السباحة فيفضل استخدام (خشب عادي) للحصول على سطح خرساني خشن و يتم استخدم خشب البليوود لمن لا يرغب عمل الياسة للخزان.**

يتم رش هذه الأعمال قبل صب الخرسانة وتركيز الرش جيداً على حوائط الخزان و حمام السباحة ويتم صب الخرسانة والتأكيد على استخدام الهزاز أثناء الصب و بعد يوم يتم فك خشب حوائط الخزان و حمام السباحة و الرقاب و أعمدة البيارة و يتم رش الصبة بالماء لمدة سبعة أيام.

يتم بناء حوائط البيارة مع التأكيد على عدم وضع أي فتحات بالحوائط من جهة المنزل أو الجيران و تكون الفتحات بالحائط من جهة الشارع فقط وذلك لتسريب المياه خارج البيارة و يتم رش حوائط البيارة بالماء و بعد ذلك يتم عمل سقف البيارة بوضع الخشب ومن ثم البدء بأعمال حديد التسليح و يتم تحديد فتحة البيارة بالسقف و في حال وجود ملاحق فوق البيارة فيتم عمل أشاير حديد التسليح لأعمدة الملاحق والسور حسب المخطط.

يتم تنظيف أرضية و حوائط الخزان عند الرغبة في عمل اللياسة الأسمنتية ثم يتم عمل الطرطشة ومن ثم اللياسة لأرضية و حوائط الخزان مع مراعاة عمل ميول بأرضية الخزان باتجاه المكان المحدد لفتحة الخزان لسهولة التنظيف لاحقاً حيث تتجمع الأتربة والشوائب في هذا المكان و يتم رش اللياسة بالماء لمدة خمسة أيام و بعد ذلك يتم البدء بأعمال سقف الخزان بوضع الخشب ومن ثم حديد التسليح مع ضرورة تحديد مكان فتحة الخزان بمقاس 60*60 سم وعمل كمرة مقلوبة لفتحة الخزان و يقوم السباك بوضع عدد أربع إلى خمس مواسير بلاستيك مقاس 2 بوصة بالقرب من فتحة الخزان وذلك لتمرير التركيبات لداخل الخزان لاحقاً عند التشطيب.
يحضر المهندس المشرف لاستلام حديد التسليح لسقف البيارة والخزان و في حال عدم وجود أي ملاحظات فيتم تدوين تقرير بذلك ليتم صب الخرسانة وتكون عيار 350 مقاوم ويتم رش حديد التسليح لسقف البيارة والخزان بالماء ويباشر المقاول أعمال الصب مع ضرورة استخدام الهزاز أثناء الصب و الكمرة المقلوبة لفتحة الخزان لا يتم صبها إلا في مرحلة التشطيب.

www.alriyadh.com

**بعد** مضي 7 أيام على رش الرقاب بالماء يتم عمل عزل مائي للقواعد و الرقاب.

**يقوم** المقاول بفك خشب سقف الخزان و البيارة بعد مضي أسبوع من تاريخ الصب و يتم استخدام الخزان.
**يقوم** المقاول بتركيب الشدات الخشبية لحوائط البدروم و يكون الخشب (عادي) للحصول على سطح خرساني خشن لأجل أعمال اللياسة لاحقاً عند التشطيب و بعد ذلك يتم البدء بأعمال حديد التسليح لحوائط البدروم حسب المخطط و عند الانتهاء من حديد التسليح يحضر المهندس للاستلام و في حال وجود أي ملاحظات فيتم إبلاغ المقاول لتعديلها و إذا لم يتبين ملاحظات فيتم إعداد تقرير بذلك ليتمكن المقاول من إكمال بقية الأعمال.

يحضر الكهربائي لتأسيس وتركيب علب المفاتيح و البرايز و الإضاءة الحائطية و شاشات التلفزيون حسب المخطط و يتم تثبيت العلب جيداً بحوائط البدروم وتوصيلها بمواسير إلى أعلى الحائط و لا ينصح بتأسيس طبلون الكهرباء أو السنترال على حوائط البدروم الخرسانية حيث إن عمق الطبلون يزيد على 10سم وهذا يضعف الحائط الخرساني و شركة التكييف تقوم بأعمال التأسيس للتكييف حسب النظام المطلوب (اسبلت حائطى – مخفي - كاسيت) فيتم تركيب العلب البلاستيكية ومواسير تمرير النحاس المتجهة للأعلى بحيث لا تتعارض هذه المواسير مع الشبابيك أو الأبواب بالطابق الأرضي أو الأول مع عمل مواسير صرف مياه المكيفات داخل الحائط و يقوم الكهربائي بتوصيل الكهرباء لعلب التكييف و يجب تحديد جميع ما يرغبه المالك بدقة ومراعاة ارتفاع المفاتيح و البرايز الكهربية حيث إن التعديل في هذه النقاط يعتبر صعباً حيث أن التأسيس يكون داخل جدران خرسانية.

يقوم السباك بتأسيس مواسير الصرف الخاصة بالحمامات الواقعة فوق البدروم و التي تكون بالدور الأرضي و الأول و السطح حيث إن المواسير يجب أن تكون داخل حائط البدروم ليتم توصيلها لاحقاً بشبكة المجاري ويقوم المقاول بتزويد السباك بالمنسوب المحدد لارتفاع سقف البدروم والميدة و مواسير الصرف للحمامات يفضل أن تكون ماسورتين الأولى : للقاعدة و الثانية : للصفاية ( البيبة ) حيث إن فصل ماسورة القاعدة عن ماسورة الصفاية يساعد كثيراً في عدم تصاعد الروائح الكريهة داخل الحمامات و يقوم السباك بتوصيل مواسير تفريغ خزان الصرف الصحي (البيارة) الخاصة بالبدروم فيتم رفع هذه المواسير داخل حائط البدروم.

يقوم المقاول بتركيب حديد التسليح باستخدام قطع البسكويت البلاستيكية ومن ثم تركيب الخشب الخارجي لحوائط البدروم و يتم استخدام خشب بليوود وذلك للحصول على سطح خرساني ناعم

لأجل أعمال العزل المائي للحوائط لاحقاً و يتم تدعيم الخشب بشكل جيد.
يتم رش الخشب بالماء و صب الخرسانة والتأكيد على استخدام الهزاز ولا يتم صب جدار بأكمله ومن ثم الانتقال للجدار الذي يليه.

بعد مضي يوم من صب خرسانة حوائط البدروم يتم فك الخشب الداخلي والخارجي للحوائط و يتم رش الخرسانة بالماء لمدة سبعة أيام بمعدل مرتين في الصباح الباكر وعند غروب الشمس و على المقاول تنظيف الموقع من جميع الأخشاب.
يقوم مقاول العزل المائي بتنظيف حوائط البدروم من الخارج وقص أسياخ الحديد وإزالة أي بروز بالخرسانة باستخدام (الصاروخ) وذلك للحصول على سطح خرساني ناعم ونظيف تماماً وهذه الأعمال يجب العناية بها لضمان عدم تأثيرها لاحقاً على العزل المائي و يتم عمل لياسة للبشة البدروم من الخارج ومواصلة رش

المياه و بعد ذلك يتم التوقف عن رش المياه حتى تجف الحوائط.
يباشر مقاول العزل أعمال العزل المائي لحوائط البدروم و يتم دهان اللبشة من الخارج مع الحوائط باستخدام البرايمر وبعد ذلك يتم تركيب طبقتين من لفائف العزل بسمك 4 مم للطبقة الواحدة و يتم تركيب هذه اللفائف بداية من القاعدة وصولاً إلى نهاية الحائط من الأعلى و عند وجود أعمدة للسور ضمن لبشة البدروم فيجب عزلها أيضاً و بعد ذلك يتم تركيب طبقة حماية للعزل.
يتم عمل صبة خرسانية عيار 250 مقاوم بسمك 10 سم فوق العزل المائي للبشة البدروم من الخارج والتأكيد على المقاول بالمحافظة على العزل و في بعض المشاريع يتم بناء حائط من البلوك بمقاس 10سم كطبقة حماية إضافية للعزل المائي .
عند الرغبة في عمل عازل أسمنتي لحوائط البدروم من الداخل فيباشر مقاول العزل معالجة التعشيش بالحوائط إن وجد وقص الأسياخ ومعالجة نقاط الضعف عند الزوايا وبداية الدرج داخل البدروم ويعتبر العازل الأسمنتي مهماً إذا كانت هناك مياه جوفية.

www.alriyadh.com

www.alriyadh.com

يتم بناء كرسي الميدة باستخدام البلوك الأسمنتي لجميع الأسوار بداية من الأرض وصولاً إلى أعلى الرقاب وذلك لحفظ الردم داخل المشروع فلا يتأثر أو يتسرب عند وجود أي حفريات بالشارع أو عند حفر الفلل المجاورة و يجب تحديد ارتفاع مستوى حديقة الفيلا عن الشارع وعدد الدرجات المطلوبة ومراعاة ذلك للأهمية عند مدخل السيارة و بعد ذلك يتم عمل دهان عازل (برايمر) لكرسي ميدة السور من الأعلى وذلك لضمان عدم تأثر الميدة من الأسفل بالمياه أو الرطوبة مما له الأثر السلبي مستقبلاً على الدهانات.

يتم عمل الخشب الخاص بميدة السور باستخدام خشب البليوود و يتم عمل حديد التسليح لميدة السور مع تحديد أماكن الأبواب وعمل أشاير حديد في حال وجود تصميم خاص بالسور لأعمدة الديكور وخلافه و يقوم الكهربائي بتأسيس مواسير طبلون الكهرباء الخاص بالشركة حسب المكان المحدد من جهة الشارع.

يحضر المهندس المشرف لاستلام حديد التسليح للميدات و عند عدم وجود أي ملاحظات يتم صب خرسانة عيار 350 مقاوم و يتم رش الميدة بالماء بشكل جيد والتأكيد على استخدام الهزاز أثناء الصب و بعد مضي يوم يتم فك خشب الميدات و يتم رش الصبة بالماء لمدة سبعة أيام .

يتم تنظيف الموقع وإخراج المخلفات وإغلاق فتحات القمط لحوائط البيارة من جهة الفيلا لضمان عدم دخول الردم للبيارة وكذلك فتحات القمط الموجودة أسفل ميدات السور و من الجيد بناء كرسي الميدة للجدار الخارجي للفيلا حيث يتم بنائه بداية من الأرض إلى أعلى الرقاب وذلك لحفظ الردم داخل الفيلا فعند وجود أي أعمال حفر بالحديقة للمجاري وخلافه فإن الردم يكون مستقرا داخل المبنى ولا يتسرب من أسفل الميدة و حيث أن تسرب الردم ولو بكميات بسيطة يسهم في حدوث هبوط في أرضيات الفيلا من الداخل مستقبلاً.

في بعض المشاريع عندما تكون الأرض نازلة عن مستوى الشارع بمسافة تتجاوز 3أمتار تقريباً يتم عمل ميدات ربط للرقاب على أن يتم تحديد الاحتياج لها وكيفية تنفيذها من قبل المكتب المصمم.

يتم توريد رمل الردم للموقع على مراحل لعدم مضايقة الجيران ومستخدمي الطريق وإذا كان هناك أرض فضاء مجاورة للمشروع فيتم وضع الرمل فيها بعد الاستئذان من صاحبها على أن يكون الرمل نظيفا خاليا من الأحجار ومخلفات البناء و من الجيد استخدام الرمل حيث أن هذه النوعية من التربة غير قابلة للانضغاط ولا تتأثر بوجود الماء مع ضرورة أن يكون الردم محصورا أي لا تتسرب حبيباته من أي جانب وهذا يتحقق بوجود كرسي الميدة والابتعاد عن التربة الطينية نظراً لقابليتها للانضغاط وتقلص حجمها بفعل الماء والأوزان الثقيلة.

عند تأسيس مواسير الصرف في الميدة يجب أن يتم وضع عدد (2) ماسورة صرف لكل حمام الأولى : للقاعدة
و الثانية : للصفاية ( البيبة ).

يتم البدء في أعمال الردم ويتم على طبقات الواحدة منها لا يتجاوز ارتفاعها 30 سم وبعد ذلك يتم تسوية الردم والغمر بالماء و بعد أن تجف الأرض يتم الدك باستخدام الدكاك و يتم مواصلة عملية الردم على طبقات إلى أن يتم الوصول إلى مستوى الرقاب.
يقوم المقاول ببناء كرسي الميدة للمشروع بشكل مناسب لنوعية العزل الحرارى حيث أن ذلك يرتبط ارتباطا مباشراً بعرض الميدة.
في حال وجود مجارى للهواء (دكت) فيفضل أن لا يقل ارتفاع السقف عن3.50 م.

**كرسي الميدة**

عبارة عن بلكة واحدة أو أكثر تمثل عرض الميدة الحقيقي ويتم بناؤها بين الرقاب حسب المخطط و بها يتضح لنا الشكل الحقيقي للمبنى وحجم كل غرفة.

**كرسي الميدة للحوائط الداخلية بين الصالات و المجالس و الغرف**

عرض الميدة للحوائط الداخلية يكون 20سم أو حسب المخطط المعتمد فيتم بناء الكرسي باستخدام بلكة واحدة مقاس 20سم وعند بناء الحوائط لاحقاً يتم استخدام البلوك الأسمنتي بمقاس 20سم .

**كرسي الميدة للحوائط الخارجية**

**عرض** الميدة لحائط المبنى الخارجي 30سم

**يتم** بناء كرسي الميدة (بلكة مقاس 15سم+ بلكة مقاس 15سم متلاصقتان ليصبح عرض الكرسي 30سم) عند بناء الحوائط يتم استخدام بلوك مقاس 10 سم من الخارج وبلوك مقاس 15سم من الداخل ويتم وضع عازل حراري بعرض 5سم بين البلك الداخلي والخارجي.

**يباشر** المقاول أعمال بناء كرسي الميدة لجميع الميدات الداخلية والخارجية وكذلك لميدات الملاحق الخارجية بالحديقة حسب المخطط المعتمد للمشروع باستخدام البلوك الأسمنتي و يتم ترك فراغ بمقدار 4 سم بين كل بلكتين وذلك لتركيب (القمط) لاحقاً والتي تعمل على تثبيت ألواح الخشب بكرسي الميدة.

**عند** الرغبة بعمل تجاويف حائطية فيجب أن يتم التأسيس لذلك اعتباراً من هذه المرحلة ليتم عمل كرسي الميدة حسب سمك الحائط مع التجويف الحائطى والهدف من ذلك هو الحصول على عمق جيد للتجويف.

**يتم** استلام كرسي الميدة من قبل المهندس المشرف والتأكد من ترجمة المخطط فعلياً على الواقع بدقة والتأكد من عرض كرسي الميدة الداخلي والخارجي.

**يجب** أن يكون خشب الميدات من ألواح البليوود ويحضر السباك والكهربائي لتسجيل المواد المطلوبة لتأسيس الميدة حسب المخطط و يتم رش الكرسي بالماء و بعد ذلك يتم عمل دهان ( عازل برايمر) لكرسي الميدة من الأعلى.

**يقوم** المقاول بتركيب خشب الميدات ويكون من ألواح خشب البليوود و يحضر السباك والكهربائي لتسجيل المواد المطلوبة لتأسيس الميدة حسب المخطط ليتم تأمين هذه المواد للموقع و يباشر الحداد أعمال حديد التسليح لجميع الميدات الداخلية والخارجية وذلك بموجب المخطط المعتمد للمشروع وكذلك عمل حديد التسليح لميدات الملاحق الأرضية بالحديقة و يقوم الحداد برفع حديد التسليح عن أرضية الميدة باستخدام قطع أسمنتية يتم تجهيزها بالموقع أو باستخدام قطع البلاط.

**إذا** كان المبنى فيلا دبلكس (متلاصقة) فيجب أن تكون الميدة بين الفلتين بعرض 40سم مع ضرورة عمل فاصل تمدد بين الميدتين بالمنتصف بعرض 2 سم.

**بعد** أن ينهي الحداد أعمال حديد التسليح لجميع الميدات يحضر المهندس المشرف لاستلام الحديد و عند وجود أي ملاحظات فيتم إبلاغ المقاول بضرورة تعديلها و إذا كانت الملاحظات جوهرية وهامة فيجب أن يعود المهندس لاحقاً للتأكد من عمل التعديلات المطلوبة وعند عدم وجود أي ملاحظات على أعمال حديد التسليح للميدة يتم تدوين تقرير بذلك من قبل المهندس و يتم التنسيق مع السباك والكهربائي لإنهاء الأعمال المناطة بهما وتكون الخرسانة عيار 350 مقاومً أو حسب المعتمد في مخطط المشروع .
**يباشر** السباك أعمال التأسيس لمواسير الصرف الصحي الخاصة بالحمامات والمطابخ في الميدة و يفضل أن يتم التأسيس لكل حمام عدد 2 ماسورة صرف الأولى : للقاعدة والثانية : للبيبة والمطابخ يكتفى بتأسيس ماسورة صرف واحدة و يتم تأسيس عدد 4 مواسير مقاس 2 بوصة بالميدة من جهة الخزان وذلك لتمرير مواسير التغذية الخاصة بالخزان العلوي لاحقاً خلال مرحلة التشطيب عبر هذه المواسير و يتم تأسيس ماسورة واحدة 2 بوصة بالقرب من الملاحق والمطابخ الأرضية بالحديقة ليتم تمرير مواسير التغذية الخاصة بالملاحق لاحقاً.

يتم التأسيس لمواسير صرف المطر بالميدة من جهة الشارع حيث يتم لاحقاً توصيل هذه المواسير باتجاه الشارع مباشرة ليتم صرف مياه الامطار مباشرة من السطح إلى الشارع و جميع مواسير الصرف الصحي وصرف الامطار بمقاس 4 بوصة وبسمك 5.3 مم و يجب التأكد من أن جميع المواسير التي تم تأسيسها بالميدة لا تتعارض أبداً مع فتحات الأبواب أو الشبابيك في جميع الطوابق.

يقوم الكهربائي بتأسيس ماسورة مقاس 75 مم تستخدم لاحقاً عند التشطيب لتمرير كابل الكهرباء الخاص بتغذية لوحات التوزيع الفرعية داخل المبنى بالإضافة إلى وضع ماسورة ليتم تمرير كابل التأريض من خلالها و لوحة التوزيع الفرعية لكل طابق يجب أن يتم تحديد مكانها بشكل جيد يتناسب مع الذوق العام للمكان دون تشويه و يجب أن يتم تأسيس ماسورة لكل طابق بشكل مستقل حيث يتم تغذية كل طابق من لوحة التوزيع الرئيسية بكابل مستقل والملاحق

الأرضية يتطلب التأسيس لها كذلك بشكل مستقل للغرض نفسه مع ضرورة تأسيس ماسورة خاصة لتمرير الكابل الخاص بالمصعد إن وجد و في بعض الفلل يتم تأسيس لوحة فرعية خاصة لتشغيل أجهزة التكييف لذا يجب مراعاة التأسيس لذلك حسب المخطط المعتمد للمشروع وبالتنسيق مع شركة التكييف وأيضاً يقوم الكهربائي بتأسيس مواسير بزوايا المبنى تستخدم لتمرير السنترال و التليفزيون و كاميرات المراقبة من داخل الفيلا إلى الملاحق الخارجية أو الأسوار.

يتم تنظيف الميدة وإخراج جميع المخلفات من قطع الأخشاب أو الورق و يتم رش الميدة بالماء جيداً و يباشر المقاول أعمال صب الخرسانة مع ضرورة استخدام الهزاز أثناء الصب مع وجود هزاز احتياط يستخدم عند الحاجة و من الجيد أن يتواجد السباك و الكهربائى خلال عملية صب الخرسانة و يتم تسوية الميدة من الأعلى و يتم رش الصبة بالماء لمدة سبعة أيام على أن يتم فك الخشب الخاص بالميدة بعد مضي يوم.

يقوم الكهربائي بتركيب المواسير المثبتة بالميدة والخاصة بتمرير كابلات الكهرباء من لوحة التوزيع الرئيسية التي سيتم تركيبها لاحقاً على سور المنزل من الداخل إلى أن يتم إيصال هذه الكابلات إلى لوحات التوزيع الفرعية (الطبلون) في كل طابق حيث يتم إخراج هذه المواسير باتجاه المكان المحدد للوحة التوزيع الرئيسية و من الجيد استخدام مواسير ذات سمك متوسط كي لا تتأثر أو تتعرض للكسر أثناء عملية ردم الميدة.

يتم إغلاق جميع فتحات (القمط) الموجودة أسفل الميدة بين بلوك كرسي الميدة والهدف من إغلاق هذه الفتحات هو حماية الردم من الخروج مستقبلاً مما قد يسهم في حدوث هبوط في أرضية الفيلا و بعد ذلك يتم تنظيف موقع المشروع كاملاً من الداخل والخارج مع ضرورة إخراج جميع المخلفات من أخشاب وأحجار وخلافه.

يتم عمل عزل مائي للميدة من الداخل والخارج وذلك لحمايتها من

الرطوبة والأملاح والمياه إن وجدت و يتم عمل العزل من الداخل مع ترك مسافة 12 سم من الأعلى لا يتم دهانها بالعازل حيث سيتم لاحقاً عمل صبة النظافة لأرضية الفيلا و أيضاً يتم دهان الميدة من الخارج مع ترك مسافة 30 سم لا يتم عزلها حيث يتم عمل اللياسة لها مع الواجهات أو كسوتها بالحجر أو الرخام و يفضل استخدام اليتومين الحار الذي تتم إذابته بواسطة النار.

يتم تنظيف الموقع والتأكيد على إخراج جميع المخلفات بما فيها قطع الخشب و يتم توريد الرمل بالقرب من الموقع والحرص على عدم إيذاء الجيران و من الجيد استخدام الرمل الناعم والخالي من الأحجار في أعمال ردم الميدة.

يتم رش مبيد حشري ضد النمل الأبيض بجوار الميدة من الداخل والخارج وعلى جميع أطراف الغرف من الداخل و المبيد يتوفر منه بودرة معبأة في أكياس أو سائل و المبيد البودرة يتم رشه بواسطة العمال مع ضرورة ارتداء أقنعة عند الرش و المبيد السائل يتم رشه من قبل إحدى الشركات المتخصصة في مكافحة الحشرات و عند الرغبة في استخدام المبيد السائل فيجب أن يتم ردم الموقع مباشرة بعد الانتهاء من أعمال الرش في مدة لا تتجاوز 24 ساعة.

يتم ردم الميدة من الداخل كاملة مع ترك مسافة من الأعلى 12 سم لا يتم ردمها حيث يتم لاحقاً عمل صبة أرضية الفيلا ضمن المسافة المتبقية و من الخارج يتم ردم الميدة بقدر ارتفاع ميدة السور مع ترك مسافة 10 سم من الأعلى لا يتم ردمها ويتم تسوية الردم للميدة من الداخل بواسطة العمال و بعد ذلك يتم الغمر بالماء و بعد أن تجف المياه يتم دك الردم باستخدام الدكاك وبعد ذلك يقوم السباك بتمديد وتأسيس الصفاية داخل المطبخ مع ضرورة تحديد المكان المناسب على أن يكون قريباً من موقع الحوض داخل المطبخ و أيضاً يتم تأسيس مواسير الصرف للقاعدة والصفاية في أرضية الحمامات و يجب أن يتم تأسيس صفاية مستقلة خاصة لأحواض الضيوف التي تكون خارج الحمامات ويمكن تأجيل صبة أرضيات الحمامات إلى ما بعد مرحلة العظم.

**يتم** ردم مكان التركيبات الصحية ورشه بالماء جيداً و يتم رش مبيد ضد النمل الأبيض على أطراف الميدة من الداخل فقط بعد ذلك يتم فرش نايلون بسمك جيد على أرضية الفيلا.
**خرسانة** أرضية الفيلا عيار 250 مقاوم أو حسب المعتمد في مواصفات المشروع و بسمك 10 سم و بعض الملاك يفضل عمل الصبة عيار 350 مقاوم تخوفاً من الهبوط.

**يباشر** الحداد أعمال فرش حديد التسليح للأرضية و يتم استخدام حديد تسليح من الشبك الجاهز مقاس 8 مم و هناك من يفضل وضع حديد تسليح بمقاس 10 مم أو ربما أكثر هروباً من شبح الهبوط للأرضيات ويتم رفع الحديد عن الأرضية بشكل جيد باستخدام قطع البلاط أو قطع أسمنتية يتم تجهيزها بالموقع.

**يتم رش الأرضية بالماء و يباشر المقاول أعمال الصب مع ضرورة عمل تسوية للصبة باستخدام القدة وبعد مضي ثلاث ساعات من صب الخرسانة يتم رشها بالماء كالمطر و يتم مواصلة رش المياه لمدة 7 أيام بمعدل مرتين يومياً.**

**يتم تدعيم سقف البدروم بوضع (الجاكات) وهي أعمدة من الحديد تقوم بحمل خشب السقف و إذا كان ارتفاع السقف 4 م فمن الجيد استخدام شدة معدنية.**

يقوم المقاول بتركيب خشب السقف على أن يكون الخشب بحالة جيدة و هناك نوعان من الأخشاب الخشب العادي: يستخدم للحصول على سطح خرساني خشن و يعتمد على أعمال التشطيب باللياسة لاحقاً و الخشب البليوود: يستخدم للحصول على سطح خرساني ناعم لا يحتاج إلى أعمال اللياسة ويفضل استخدام البليوود عند الرغبة في عمل أسقف مستعارة مثل الجبس وخلافه و في كثير من الفلل السكنية يكون ارتفاع سقف البدروم 3م مما يحول دون عمل أسقف مستعارة نظراً لقلة ارتفاع السقف.

يواصل المقاول تركيب الخشب الخاص بالدرج و إذا كان الدرج عاديا يتم عمله بالموقع و في حال أن الدرج دائري فيتم تفصيل الخشب.

يحضر الكهربائي لتحديد نقاط الكهرباء وكذلك الأنظمة الأمنية و الصوتية و المرئية إن وجدت حسب المخططات المعتمدة للمشروع

وفي حالة وجود مجارى للهواء (دكت) بسقف البدروم يتم تحديد مكانها بدقة والتأكد من عدم تعارضها مع المخططات الإنشائية والمعمارية في جميع الطوابق.

يمكن وضع جميع وحدات التكييف الخارجية (الكمبروسور) في مكان واحد بالسطح وذلك خلال مرحلة الهيكل الإنشائي (العظم) وذلك بموجب مخطط خاص بالتكييف يتم إعداده من قبل إحدى الشركات المتخصصة في أعمال التكييف وبطلب من المالك بأن يتم جمع هذه الوحدات في مكان واحد حيث يتم تأسيس جميع مواسير التكييف أو معظمها بحيث تنتهي هذه التركيبات في سطح الملحق بالسطح وقبل البدء بأعمال الأسقف المستعارة يتم سحب النحاس من السطح ويتم تمديده أسفل السقف الخرساني في كل طابق إلى أن يصل داخل كل غرفة و يجب أن يكون النحاس قطعة واحدة مع التأكيد على عدم عمل أي توصيلات بالنحاس باستخدام اللحام و بهذا نكون قد جمعنا وحدات التكييف في مكان واحد و يتبع ذلك مبالغ إضافية مقابل النحاس الإضافي الذي سيتم استخدامه و يمكن للمالك معرفة المبلغ الإضافي قبل اعتماد المخططات و هناك من يقوم بتركيب النحاس قبل البدء بأعمال بلاط السطح بحيث يكون النحاس أسفل البلاط و يعاب على هذه الطريقة أنه في حال وجود أي خلل في النحاس فإننا نضطر لتكسير بلاط السطح لأجل الصيانة أو الاستبدال.

يباشر الحداد أعمال حديد التسليح ويتم البدء بعمل الكمرات الرئيسية لحديد التسليح و بعد ذلك يتم توريد الهوردي و يجب أن يكون نوع الهوردي الذي سيتم استخدامه بالسقف لهذه المرحلة محدداً مسبقاً البلك الهوردي متوفر بعدة أنواع :الهوردي الأسمنتي: يفضل استخدامه عند الرغبة في عمل لياسة للسقف لاحقاً عند مرحلة التشطيب ويعاب عليه ثقل وزنه و الهوردي الأحمر: يمكن عمل اللياسة عليه لاحقاً مع إضافة بعض المواد الكيمائية التي تسهم كثيراً في تماسك اللياسة مع السقف و وزنه معقول مقارنة

بالهوردي الأسمنتي و الهوردي الفلين (البوليسترين): يستخدم عند الرغبة في تركيب أسقف مستعارة ولا ينصح بعمل اللياسة عليه حتى وإن تم عمل بعض الاحتياطات مثل وضع شبك الحديد أسفل الفلين حيث أن اللياسة على الفلين ثقيلة ومعرضة للسقوط ويعتبر الفلين الأخف وزناً والأفضل لا سيما في حال وجود أسقف مستعارة.

يقوم المقاول بتنظيف السقف و بعد ذلك يتم تركيب الهوردي حسب المخطط و يتم عمل حديد التسليح (الأعصاب) والتي تربط بين كمرات حديد التسليح الرئيسية و بعد ذلك يتم عمل غطاء من حديد التسليح على الهوردي من الأعلى و في الوقت نفسه يتم عمل حديد التسليح لدرج البدروم ويجب التأكيد على المقاول بالتقيد بالمخططات المعتمدة للمشروع وتنفيذ المخطط بكامل تفاصيله مع أهمية عمل الهبوط في أرضية الحمامات والمطابخ الموجودة على سقف البدروم إن وجدت و بعد أن ينهي المقاول كافة أعمال حديد التسليح لسقف

البدروم يحضر المهندس المشرف لاستلام حديد التسليح و في حال تم تنفيذ المخطط فعلياً يتم تدوين تقرير بذلك وتسليمه للمالك و عند وجود ملاحظات فيتم إبلاغ المقاول بتعديلها مع شرح كيفية ذلك من قبل المهندس و إذا كانت الملاحظات هامة فيجب على المهندس الرجوع مرة أخرى لإتمام عملية الاستلام بعد أن ينهي المقاول القيام بهذه التعديلات وبعد أن يتم المهندس استلام حديد التسليح للسقف بشكل نهائي ويعطي الموافقة للصب  يتم التحضير للبدء بأعمال السباكة و الكهرباء و التكييف حيث يكون هناك موعد محدد مسبقاً لهؤلاء المقاولين ليتمكنوا من إنهاء أعمالهم بعد الانتهاء من عمل حديد التسليح مباشرة.

**تستخدم** صبة الخرسانة الرغوية للحصول على الميول باتجاه نقاط صرف مياه الأمطار وكذلك عند وجود تركيبات للكهرباء وخلافه في أرضية السطح فيتم تغطية هذه التركيبات بالخرسانة الرغوية و تمتاز الخرسانة الرغوية بخفة وزنها وتحقيق الميول المطلوبة كما أنها تسهم بنسبة بسيطة في عزل الحرارة وهذه ميزة مكتسبة من استخدامها والهدف الرئيس منها هو الميول علماً بأنها هي أحد العناصر الهامة لتحقيق الميول في معظم أنظمة العزل الحراري للأسطح ولا يمكن الاعتماد عليها فقط كنظام عزل حراري.

---

**قبل** أن يبدأ السباك بأعمال التأسيس لمواسير التغذية أو الصرف على سقف البدروم أو الميدة يجب التأكد بأن هذه المواسير لا تتعارض مع فتحات الشبابيك

أيضاً الكهربائي يجب عليه التأكد من عدم تعارض مواقع الطبلون في كل طابق مع فتحات الشبابيك أو الأبواب لذا يجب الحرص على مراجعة مخططات السباكة والكهرباء قبل البدء بأعمال التأسيس.

يقوم الكهربائي بتركيب مواسير نقاط الكهرباء إلى أن يتم إيصالها إلى المكان المحدد للوحة التوزيع الفرعية (الطبلون) الخاصة بالبدروم و يتم تأسيس المواسير الخاصة بلوحات التوزيع الفرعية لكل طابق على حده ليتم لاحقاً تغذية كل لوحة فرعية بكابل مستقل و لا ينصح بأن يتم تأسيس الإضاءة بالسقف باستخدام علب الإضاءة (قاعدة سبوت لايت) حيث إن الإضاءة تتأثر بسبب الحرارة وتتلف بوقت قصير نظراً لكون اللمبة مغروسة داخل الخرسانة و في حالة وجود حمام في البدروم يتم تأسيس ماسورة مقاس 4 بوصة في سقف الحمام لمروحة الشفط و يتم عمل التركيبات اللازمة للأنظمة الأمنية و الصوتية و المرئية إن وجدت والتأسيس للأنظمة الذكية أو بعض منها للتحكم الكامل أو الجزئي بالمبنى بواسطة الحاسب الآلي عند الرغبة بذلك.

يمكن للكهربائي استخدام الخراطيم الحمراء لعمل التركيبات أو مواسير pvc ويتولى الكهربائي توصيل الخراطيم الخاصة بتغذية نقاط التكييف والتي تم تأسيسها خلال مرحلة صب الخرسانة لحوائط البدروم إلى أن يتم إيصالها إلى لوحة التوزيع الفرعية للبدروم.

يقوم السباك بإيصال مواسير الصرف مقاس 4 بوصة إلى داخل الحمامات والمطابخ الموجودة على سقف البدروم ليتم لاحقاً خلال مرحلة التشطيب توزيع القطع الصحية القاعدة و الصفاية بحرية تامة نظراً لوجود هبوط في أرضية الحمام على سقف البدروم بحدود 15 سم و هذا الهبوط يتيح لنا حرية توزيع القطع الصحية و يتم إيصال مواسير (جراب) لتوصيل مياه التغذية لاحقاً للحمام أو المطبخ الموجود داخل البدروم.

في حال وجود دكت للتكييف على سقف البدروم حسب نظام التكييف المستخدم بالمبنى مركزي أو صحراوي فيتم التأكد من مواقع الدكت على سقف البدروم وذلك قبل صب الخرسانة.

www.alriyadh.com

**تنظيف** السقف بالهواء باستخدام ضاغط الهواء وذلك لضمان تنظيف السطح وإزالة كافة المخلفات والأتربة نظراً لقرب سقف البدروم من أرضية الحديقة.

**يتم** رش السقف بالماء بشكل جيد و يباشر المقاول أعمال صب الخرسانة و يتم استخدام الهزاز أثناء الصب على أن يكون بالموقع عدد 2 هزاز لاستخدام الآخر كاحتياطى.

**أماكن** الحمامات والمطابخ على سقف البدروم يوجد بها نزول عن مستوى السقف حسب مخططات المشروع و على المقاول صب أرضيات الحمامات والمطابخ أولاً ثم بعد ذلك يتم عمل إطار خشبي لوضعه في أماكن الهبوط للحمامات والمطابخ لضمان الحصول على الهبوط المحدد و هذا الانخفاض في أرضية الحمامات والمطابخ يتيح لنا لاحقاً عند التشطيب توزيع القطع الصحية بيسر وسهولة.

يتم استخدام القدة لتسوية الخرسانة وللحصول على سطح مستوي تماماً ثم صب الخرسانة لميدة الفيلا مع ضرورة استخدام الهزاز أثناء صب الخرسانة وتسوية أعلى الميدة للحصول على سطح خرساني مستوي و بعد ذلك يتم صب الخرسانة لميدة الملاحق الأرضية بالحديقة إن وجدت.

بعد مضي ثلاث إلى أربع ساعات من صب الخرسانة يتم رش السقف والميدة بالماء بشكل خفيف كالمطر و يتم رش الماء لمدة سبعة أيام بمعدل مرتين يومياً و يتم فك الخشب المحيط بسقف البدروم (خشب الداير) وخشب الميدة بعد مضي يوم ويتم إغلاق فتحات القمط الموجودة أسفل الميدة وعمل تركيبات مواسير مجارى كابلات الكهرباء ليتم إيصالها إلى مكان لوحة التوزيع الرئيسية (الطبلون) و بعد ذلك يتم رش مبيد حشري ضد النمل الأبيض على أرضية الفيلا ومن ثم ردم ميدة الفيلا وغمرها بالماء و بعد ذلك دكها.

**البدء** بعمل عزل مائي لسقف البدروم من الخارج باستخدام اللفائف (الرولات) حيث يتم توصيل العزل المائي الموجود على حوائط البدروم على جزء من محيط السقف مع ضرورة تثبيت اللفائف بشكل جيد باستخدام شريحة من الألمنيوم والمعجون يتم وضعها على العزل وتثبت بمسامير وخوابير باستخدام الشنيور وينفذ هذا الجزء من العزل على محيط السقف عندما يكون جزء من السقف سيتم ردمه لاحقاً وتغطيته ببلاط الحديقة تجنباً للرطوبة التي قد تصل للبدروم عند وجود المياه في الحديقة.

**يتم** دفن المنطقة المحيطة بالبدروم باستخدام رمل نظيف وخالي من الأحجار ويتم اختبار العزل المائي للبدروم وذلك بغمر المنطقة المحيطة به بكميات من المياه مع متابعته من الداخل و إذا اتضح وجود تسرب أو رطوبة على الحوائط فهذا يعني وجود خلل في أعمال العزل المائي وإذا لم يتضح ذلك فهذا يعني نجاح أعمال العزل

المائي .
يتم عمل ارتفاع الأخشاب الخاصة بالأعمدة حسب الارتفاع المحدد في المخطط وهناك عدة ارتفاعات حسب مساحة المبنى ونظام التكييف الذي سيتم استخدامه بالمبنى و في حالة وجود تكييف بواسطة مجاري الهواء (الدكت) فمن الجيد أن لا يقل ارتفاع السقف عن 3.50م وفي حالة عدم وجود مجاري للهواء فيفضل أن لا يقل ارتفاع السقف عن 3.20 م وتختلف رغبات الملاك في تحديد ارتفاعات الأسقف علماً أن ارتفاع السقف محدد في مخطط المشروع وكذلك في عقد المقاول و في حالة تم تغيير ارتفاع السقف عن ما هو محدد في المخطط فيجب مراعاة ذلك الارتفاع بأن يتناسب مع السلم وهذا في غاية الأهمية.
الخشب الخاص بالأعمدة يفضل أن يكون خشبا جديدا أو نظيفا وخاليا من التقوسات على أقل الأحوال.

يقوم المقاول بالبدء بتجميع أخشاب الأعمدة حسب نوعية الأخشاب المعتمدة (خشب بليوود أو خشب عادي) و بعد ذلك يتم تركيب الأخشاب في أماكن الأعمدة و بهذا يكون العامود جاهزاً في مكانه المحدد على أن تبقى إحدى الجهات الأكبر عرضاً مفتوحة ليتم تركيب حديد التسليح من خلال هذه الجهة و في حالة وجود مصعد فيتم تركيب الخشب الداخلي لحوائط المصعد و مقاس باب المصعد يكون محدداً في المخطط الذي يفترض أن يتم إنشاء المصعد بموجبه على أن يكون معداً من قبل إحدى الجهات المتخصصة في توريد وتركيب المصاعد مع ضرورة مراعاة ارتفاع الأعمدة الموجودة

أسفل السلالم.

يحضر الحداد للبدء بأعمال حديد التسليح للأعمدة حسب المخطط الخاص بالمشروع مع ضرورة التأكيد على الحداد بالتقيد بتوجيهات المهندس المشرف وتربيط حديد التسليح بشكل جيد و أيضاً يتم تركيب حديد التسليح لحوائط المصعد ثم يحضر بعد ذلك المهندس المشرف لاستلام هذه الأعمال من المقاول والتأكيد على المهندس باستلام كافة الأعمدة وعدم الاكتفاء بمشاهدة عينات عشوائية من الأعمدة و في حالة وجود ملاحظات فيتم إبلاغ المقاول بضرورة تعديلها وفي حالة تم تنفيذ المخطط فعلياً فيقوم المهندس بإعداد تقرير بذلك .

يقوم المقاول بتركيب قطع (البسكويت) البلاستيكية على حديد التسليح من جميع الجهات وذلك لضمان عدم ملامسة الحديد للخشب مع ضرورة تنظيف أرضية العامود وإزالة الأتربة أو الغبار وذلك

بغسلها جيداً بالماء و بعد ذلك يتم تغطية العامود (الجهة المفتوحة) وتثبيت الخشب بشكل جيد على أن يتم شد الخيوط للتأكد من استقامة الأعمدة بشكل دقيق و في الوقت نفسه يتم تركيب الخشب الخاص بحوائط المصعد من الجهة الخارجية وتثبيتها بشكل جيد.

يتم رش الأعمدة بالماء والتأكيد على غمر أرضية العامود بشكل جيد بالماء لضمان التخلص من الأتربة إن وجدت و صبة الأعمدة عادة ما تكون خرسانة عيار 350 عادي أو حسب المواصفات المعتمدة في مخطط المشروع وعند البدء بصب خرسانة الأعمدة يجب أن يتم تشغيل جهاز الهزاز الميكانيكي والذي يساعد كثيراً في تجنب ظهور التعشيش في الخرسانة وبعد الانتهاء من صب الخرسانة وبعد مضي يوم يتم فك خشب الأعمدة و يتم رش خرسانة الأعمدة بالماء لمدة سبعة أيام بمعدل مرتين يومياً و من الجيد تغطية الأعمدة باستخدام (الخيش) حيث أن الخيش يعمل على الاحتفاظ بكميات من المياه لمدة أطول ويعتبر استخدامه مهماً في فصل الصيف.

يتم تنظيف الموقع تمهيداً لوصول كميات البلوك المطلوبة لبناء الدور الأرضي و من الجيد أن يقف المالك مع المهندس المشرف بالموقع أو المقاول لتحديد مقاسات الشبابيك والأبواب على الطبيعة (العرض و الارتفاع) بموجب المخطط المعتمد.

**الجدران** الخارجية المحيطة بالمبنى يجب أن تكون معزولة حرارياً حسب عرض الميدة (الميدة 30سم (بناء جدار من الداخل بلوك مقاس 15سم ومن الخارج بلوك مقاس 10سم وبينهما عزل حراري سمكه 5سم)).

**يتم** وضع البلوك المعزول على محيط النافذة مع عمل (أكتاف وجلسة) للنافذة من الخرسانة المسلحة بعرض الحائط وبسمك 10سم .

**إذا** كان الحائط الخارجي المحيط بالمبنى عبارة عن حائطين بينهما عزل حراري يفضل استخدام الشبك الخاص بالبلوك والذي يتم وضعه بعد بناء ثلاثة مداميك من الأرض بارتفاع 60سم و هذا الشبك يعمل على ربط الحائطين ببعضهما بشكل جيد و من الجيد استخدام زوايا الحديد المجلفن والتي يتم تثبيتها بالأعمدة حيث تعمل على ربط الحائط مع الأعمدة ويعتبر استخدام الزوايا المجلفنة ضرورياً عندما تكون الأعمدة ناعمة وتم استخدام الخشب البليوود فيها عند الصب.

**في** حالة وجود مواسير خاصة بالسباكة أو الكهرباء أو التكييف يجب على المقاول التنسيق مع هؤلاء المقاولين للحضور وتوصيل المواسير للأعلى قبل البدء ببناء الحوائط لتجنب أعمال التكسير لاحقاً.

---

**يباشر المقاول البدء بأعمال بناء الحوائط الداخلية والخارجية للمبنى مع ضرورة التأكيد على استخدام الخلطة الأسمنتية في مدة لا تتجاوز ساعتين من وقت تحضيرها ويجب التشديد على البنا بوضع كمية جيدة من الخلطة الأسمنتية أسفل البلوك وعلى جانبيه (تكحيل) و في حالة وجود مواسير ضمن الحائط فيجب وضع أسياخ من الحديد ذات المقاس 8 مم بعد إنهاء كل ثلاثة مداميك وذلك لتثبيت المواسير ضمن الحائط مع ضرورة متابعة أعمال البنا عند البدء وفي حال وجود ملاحظة جوهرية فيتم إيقافه وتكليف المقاول بضرورة استبداله.**

عند الرغبة في عمل تجاويف حائطية فيتم ذلك خلال هذه المرحلة حسب المحدد في مخططات المشروع حيث لا ينصح أبداً بعمل التجاويف لاحقاً وذلك بتكسير شيء من البلوك وبعد أن ينهي المقاول أعمال بناء الحوائط للدور الأرضي يباشر بعد ذلك عمل جلسات وأكتاف للشبابيك وذلك بوضع حديد تسليح لأرضية وجوانب الشباك وصب الخرسانة لها بسمك 10 سم وأيضاً يتم عمل أكتاف من الخرسانة المسلحة لمداخل المبنى (الأبواب) ليتم لاحقاً تثبيت حلوق الأبواب على هذه الأكتاف الخرسانية.

يقوم المقاول بعمل "سدات" وذلك لإغلاق أماكن المواسير الموجودة ضمن الحائط و عادة تكون مواسير الصرف الصحي أو صرف مياه الأمطار حيث يتم وضع الخشب على هذه المواسير من جهتين وصب الخرسانة لها و في حالة تم إهمال هذه الجزئية فإن المليس لاحقاً سيعاني كثيراً في إغلاق هذه الفتحات وربما بتكاليف مادية إضافية وهي من واجبات المقاول خلال هذه المرحلة و لا يتم عمل صبة خرسانية على مواسير لوحات التوزيع الكهربائية.

في حالة وجود مجارى للهواء (دكت) بموجب مخطط "تكييف" معتمد فيتم عمل فتحات (الدكت) بالحوائط خلال هذه المرحلة لتجنب القيام بأعمال التكسير لاحقاً لأجل تركيبات الدكت داخل المبنى.
بعد أن ينهي المقاول تجهيز أكتاف الشبابيك وسدات المواسير الموجودة ضمن الحوائط يقوم بصب الخرسانة لها و عادة يتم تحضير وصب الخرسانة لهذه الأكتاف بالموقع حيث إن كمية الخرسانة تكون قليلة على أن يتم متابعة العمال أثناء التحضير لهذه الخرسانة.
بعد فك الخشب الخاص بأكتاف الشبابيك يقوم المقاول بعمل نصف السلم مع البسطة إذا كان السلم "عادي" بشكل مستقيم أو بحسب ما يوجه به المهندس المشرف فيتم عمل الخشب وكذلك حديد التسليح للسلم حسب ما هو معتمد بمخطط المشروع و أيضاً يتم عمل أعتاب الشبابيك من الخرسانة المسلحة حيث يتم عمل الأخشاب الخاصة بالأعتاب وكذلك حديد التسليح الخاص بها و عرض الأعتاب يكون بعرض الحائط وارتفاعها لا يقل عن 20سم أو بحسب ما يوجه به المهندس المشرف و لا ينصح باستخدام الأعتاب الخرسانية الجاهزة لضعف التسليح فيها علماً بأن بعض المقاولين أو الملاك يقتنيها رغبة منه في سرعة إنجاز العمل لا سيما في المشاريع المعدة للبيع.
في حالة الرغبة في عمل الشرائح المعدنية للشبابيك بشكل مخفي فيجب إبلاغ المقاول بذلك ليتسنى له تنفيذ القالب الخشبي بما يتناسب مع متطلبات التأسيس وفي حالة وجود أقواس أعلى الشبابيك أو شبابيك دائرية وأي تصاميم معمارية أخرى فيتم تأمين الفورمات الخشبية أو فورمات البوليسترين "الفلين" وتكاليف الأخيرة هي الأوفر مادياً للمالك ويمكن عمل الشبابيك لتبدو في واجهات المبنى أقواس كإضافة جمالية حسب رغبة المالك أو المخطط المعتمد ويكون الشباك من داخل المبنى مربع الشكل تماماً و عند الانتهاء من كافة أعمال السلم مع البسطة وكذلك الأعتاب فمن الجيد حضور المهندس المشرف لاستلام هذه المرحلة وخاصة

"السلم" لاستلامه معمارياً وإنشائياً وكثير ما نشاهد الأخطاء في تنفيذ السلم والتي لا يمكن علاجها في بعض الأحيان إلا بالهدم والتسكير وفي حالة إعطاء المهندس المشرف الموافقة على صب الخرسانة للسلم وأعتاب الشبابيك فيتم صب الخرسانة وتكون الخرسانة عيار 350 عادي و يتم رش هذه الأجزاء الخرسانية لمدة 5 أيام بمعدل مرتين إلى ثلاث مرات يومياً وفي اليوم التالي من صب الخرسانة يقوم المقاول بفك الخشب الجانبي لهذه الأعتاب مع المحافظة على تدعيم الأعتاب بشكل جيد ويقوم المقاول باستكمال المباني الموجودة أعلى الأعتاب الخرسانية للشبابيك و الأبواب على أن تكون الحوائط الخارجية (المحيطة بالمبنى) معزولة حرارياً وهي استكمالاً لنظام العزل المستخدم لحوائط المبنى.

في حالة وجود فتحات للتكييف (مكيف الشباك) فيجب أن يتم عمل عتبة خرسانية تكون أعلى الإطار الخشبي الخاص بفتحة المكيف و من الجيد أن يتم تزويد المقاول بنسخة من مخطط التكييف (مجاري الهواء الدكت) لكي يتمكن من وضع الفتحات الخاصة بالدكت ضمن الحوائط وذلك لتلافي التكسير مستقبلاً خلال مرحلة التشطيب لأجل تمرير الدكت.

يتم تنظيف الموقع كاملاً تمهيداً للبدء بأعمال السقف حيث يقوم المقاول بعمل الخشب الخاص بالكمرات المحيطة بالمبنى وكافة الكمرات الساقطة أولاً و بعد ذلك يتم شد (الجاكات) الحديدية وهي التي سيتم تحميل السقف عليها و إذا كان ارتفاع السقف يتجاوز 4 م فمن الجيد استخدام شدة معدنية ويتم شد الخشب الخاص بالسقف وتكون نوعية الخشب حسب ما هو محدد بالعقد و عند الرغبة في عمل أسقف مستعارة لاحقاً عند التشطيب فمن الجيد استخدام خشب البليوود وذلك للحصول على سطح خرساني ناعم ولا يحتاج إلى أعمال التشطيب حيث سيتم تغطيته بالجبس و عند عدم الرغبة بعمل أسقف مستعارة من الجبس وخلافه وهناك نية لعمل الياسة للأسقف

فمن الجيد استخدام الخشب العادي وذلك للحصول على سطح خرساني خشن وهو الأفضل لأعمال اللياسة.

بعد أن ينهي المقاول تركيب الخشب الخاص بالسقف وكافة أعمال النجارة المتعلقة بالسقف وذلك حسب المخطط المعتمد للمشروع مع ضرورة مراعاة سمك بلاطة السقف يتم تنظيف السقف بشكل جيد وإزالة كافة قطع الأخشاب لا سيما الواقعة في أماكن الكمرات الساقطة ويقوم الكهربائي بتحديد نقاط الكهرباء على السقف بموجب مخطط الكهرباء الخاص بالمشروع و في حالة وجود فتحات للتكييف بالسقف سواءً كان التكييف مركزيا أو صحراويا فتتولى الشركة القائمة بأعمال التكييف تحديد فتحات التكييف على السقف مع وضع الصندوق الخشبي الخاص بهذه الفتحات علماً بأن مخطط التكييف يكون معدا ومعتمدا مسبقاً وبما يتوافق مع المخطط الإنشائي والمعماري للمشروع و في حالة وجود مدخنة خاصة بالمطبخ أو

بالمدفأة فيتم تحديدهما أيضاً.
إذا كان نظام التكييف يتطلب وجود مجارى للهواء داخل المبنى "دكت" فيجب التأكد من عدم وجود كمرات ساقطة تعيق تركيبات هذه المجاري و في حالة وجود كمرات ساقطة فمن الجيد الرجوع للمكتب المصمم للاستغناء عن هذه الكمرات وإعادة دراسة المخطط الإنشائي للسقف لأن الكمرات الساقطة معضلة حقيقة لا تتضح إلا في مرحلة التشطيب.
يباشر الحداد أعمال حديد التسليح للسقف بداية من عمل الكمرات الساقطة سواءً داخل أو على محيط المبنى و بعد ذلك يتم عمل الكمرات الرئيسية للسقف مع ضرورة تأكيد المقاول بالتقيد بكافة تفاصيل المخططات الإنشائية المعتمدة للمشروع ولا يسمح للمقاول أو الحداد بالاجتهاد و عند وجود اختلاف بين المخططات الإنشائية والمعمارية فعلى المقاول التوقف والرجوع للمكتب المصمم و كذلك عند تعارض فتحات التكييف مع المخطط الإنشائي فيتم الرجوع أيضاً للمصمم أو لشركة التكييف.
يجب تأكيد المقاول بضرورة رفع حديد التسليح عن السقف بشكل جيد وذلك باستخدام قطع أسمنتية يتم تجهيزها بالموقع أو باستخدام قطع البلاط و بعد ذلك يتم تنظيف السقف بشكل جيد ومن ثم توريد البلوك الهوردي ووضعه مباشرة على السقف ليتولى المقاول تركيب الهوردي حسب المخطط وعند استخدام الهوردي (الفلين) لسقف المبنى وعند وجود بروز في مقدمة المبنى أو أي أجزاء أخرى من السقف سيتم عمل اللياسة لها فيجب أن يستخدم في هذه الأجزاء البلك الهوردي الأسمنتي أو الطوب الأحمر.
يتم البدء بعمل حديد التسليح للأعصاب التي تربط الكمرات الرئيسية بعضها ببعض و من ثم يتم فرش حديد التسليح ويكون أعلى الهوردي ويغطيه حسب المخطط المعتمد للمشروع.

يتم التحضير والتنسيق مع المهندس المشرف لتحديد موعد لاستلام حديد التسليح للسقف و يقوم المقاول برفع الحديد عن الخشب و إذا كان تسليح السقف «عاديا» فيقوم المقاول بعمل حديد التسليح للسقف بموجب المخطط علماً بأن السقف العادي يتطلب وجود كمرات ساقطة تربط الأعمدة ببعضها ويعاب على هذا النظام من الأسقف ما يسمى الكمرات الساقطة وتكون نازلة من السقف بمسافة قد تصل إلى 50 سم أو أكثر ولا شك بأن وجود الكمرات الساقطة يعتبر من العيوب المعمارية خاصة عندما يكون داخل الغرف ذات المساحات الواسعة إضافة إلى أنه يعيق حركة مجاري الهواء «الدكت» بين الغرف مستقبلاً وأيضاً عند إزالة أحد الحوائط فإن الكمرة الساقطة لا يمكن إزالتها بل نلجأ إلى بعض الحلول الديكورية

بالسقف لأجل إخفائه و يقيدك بالتصميم فتصميم الدور الأرضي عندما يكون السقف «عاديا» فإنك ملزم بعمل الدور الأول مشابهاً تماماً للدور الأرضي و لا يحقق عزلاً للصوت.

يمتاز السقف الهوردي بحرية التصميم لكل دور على حدة دون التقيد بمواقع الأعمدة و يحقق عزلاً للصوت والحرارة أكثر من السقف العادي و يتيح حرية تركيبات مجاري الهواء «الدكت» و إمكانية إزالة الحوائط مستقبلاً وفتح غرف على أخرى دون وجود أي كمرات ساقطة بالسقف.

يستخدم السقف «العادي» على مستوى الملاحق سواءً الخارجية أو ملاحق السطح والسقف الهوردي هو الأفضل رغم فرق التكاليف المادية لصالح «الهوردي» بنسبة تصل إلى الضعف تقريباً فهو الأعلى ثمناً من ناحية كمية حديد التسليح و الخرسانة إضافة إلى تكاليف الهوردي.

في هذا الوقت وقبل الانتهاء من أعمال حديد التسليح للسقف يتم التنسيق مع السباك و الكهربائي و شركة التكييف لأجل تحديد موعد مباشرتهم لأعمال السقف كل بحسب اختصاصه ويكون الموعد بعد استلام المهندس المشرف حديد التسليح مباشرة وتدوين المواد اللازمة لإنجاز هذه المرحلة وأعني مواد السباكة والكهرباء.

على مستوى الملاحق يجب على المقاول عمل كمرة مقلوبة بارتفاع 40 سم حيث إن الكمرة المقلوبة تحد من زحف البلاط الناتج بسبب العوامل الجوية عندما يتمدد البلاط.

عند الانتهاء من كافة أعمال حديد التسليح لسقف المبنى وأسقف الملاحق الأرضية إن وجدت يقوم المقاول بعمل حديد التسليح للسلم الدائري إن وجد و بعد ذلك يحضر المهندس المشرف لاستلام حديد التسليح للسقف بموجب المخطط المعتمد للمشروع و في حالة وجود أي ملاحظات يرى المهندس ضرورة تعديلها فعلى المقاول التقيد بذلك و في حالة عدم وجود ملاحظات فيتم تدوين تقرير بذلك يفيد بتنفيذ المخطط فعلياً وإعطاء المقاول الموافقة على صب الخرسانة و بعد ذلك يقوم الكهربائي بتأسيس مواسير الكهرباء في سقف المبنى ليتمكن الكهربائي في مرحلة التشطيب من سحب الأسلاك الكهربية من خلالها ولها مقاسات متعددة تستخدم حسب الحاجة لها حيث إن كل نقطة كهرباء تبدأ من مكانها وتنتهي في المكان المحدد مسبقاً للوحة التوزيع الكهربية «الطبلون» في كل طابق.

من الجيد أن يقوم الكهربائي بتأسيس نقاط الكهرباء بموجب مخطط معد خصيصاً للكهرباء وأن يكون هذا المخطط معداً من قبل مصمم الديكور الداخلي بما يتناسب مع فرش وأثاث المبنى أما الأحمال الكهربية وكذلك الأمور الفنية فيتم تحديدها بشكل دقيق من قبل جهة مختصة في أعمال الكهرباء وعادة يكون المكتب المصمم.

**تقوم الشركة المتخصصة في أعمال التكييف بتأسيس نقاط التكييف للدور الأرضي على السقف وذلك لأنظمة التكييف التالية: الاسبلت الحائطى - المخفي "كونسيلد" – الكاسيت – المركزي و يتم التأسيس بموجب مخطط التكييف المعتمد للمشروع و إذا كان التكييف مركزي أو مخفي (كونسيلد) فيتم تأسيس النقاط الرئيسة أما ما يخص مجاري الهواء (الدكت) فيتم تحديد أماكنها بشكل نهائي خلال مرحلة التشطيبات وبما يتوافق مع مخططات الأسقف المستعارة.**

**يقوم الكهربائي بتوصيل مواسير الكهرباء من لوحة التوزيع الرئيسية إلى جميع نقاط التكييف و يجب التأكد بأن المواسير**

الخاصة بالتكييف لا تتعارض مع فتحات الأبواب أو الشبابيك بالدور الأول أو السطح و من الجيد التفكير في وضع وحدات التكييف بالسطح في مكان واحد لضمان استغلال السطح حيث يتم تأسيس نقاط التكييف في هذه المرحلة بمكان جانبي ويتم لاحقاً سحب النحاس لكل وحدة تكييف من أسفل السقف لكل طابق ويغطى بالسقف المستعار.

لا ينصح بتأسيس علب الإضاءة (السبوت لايت) والتي يتم غرسها في الخرسانة داخل الغرف حيث إن الإضاءة تتأثر بفعل الحرارة الناتجة من (اللمبة) مما يسهم في تلف الإضاءة في وقت قصير إضافة إلى تأثر أطراف الأسلاك الكهربية على المدى البعيد و يتم التأكيد على الكهربائي بالتأسيس لكافة الأماكن الخرسانية التي نرغب في عمل الإضاءة فيها مثل السلم وخلافه وذلك لتفادي التكسيرات مستقبلاً خلال مرحلة التشطيب.

يقوم السباك بمباشرة أعمال التأسيس على السقف و يتم توصيل مواسير 2 بوصة (جراب) لكل حمام بالدور الأرضي ليتم لاحقاً تغذية الحمامات والمطابخ بالدور الأرضي والملاحق الخارجية من الخزان العلوي بالمبنى من خلال هذه المواسير و إذا كان السخان مركزي فيجب أن يتم تأسيس عدد 3 مواسير (جراب) الأولى للماء البارد و الثانية للماء الحار و الثالثة للماء الحار الراجع من الحمام أو المطبخ إلى السخان المركزي وذلك لضمان دوران الماء الحار بشكل مستمر وتوفره حاراً بمجرد فتح الخلاط دون الحاجة للانتظار وإهدار شيء من الماء البارد.

يتم تأسيس مواسير الصرف الصحي للحمامات الخاصة بالدور الأول و من الجيد أن يقوم السباك بتوصيل المواسير إلى داخل الحمام في وسط الهبوط المنفذ في حديد التسليح ليتم لاحقاً عند التشطيب تحديد مكان القاعدة وكذلك الصفاية حسب التصميم المرغوب فيه لكل حمام.

في حالة وجود كمرات من حديد التسليح في أحد الحمامات وتعذر عمل الهبوط في حديد التسليح فيضطر السباك قصراً لتأسيس مكان القاعدة وكذلك الصفاية في هذه المرحلة لذا يجب تحديد مكان القاعدة والصفاية بشكل نهائي حيث أن إمكانية التعديل لاحقاً فيه شيء من الصعوبة.

عند الانتهاء من كافة الأعمال التحضيرية قبل صب الخرسانة للسقف يتم الوقوف مع مقاول السباكة و الكهرباء و التكييف كلاً على حده وذلك للتأكد من النقاط التي تم تأسيسها ومطابقتها للمخطط وهذا في غاية الأهمية فعند وجود أي أخطاء فيجب معالجتها في حينها لا سيما وأن التعديل متاح قبل صب الخرسانة.

بعد ذلك يتم تنظيف السقف وإزالة قطع الأخشاب والأوراق إن وجدت بين حديد التسليح و من الجيد استخدام ضاغط الهواء لأجل تنظيف السقف ولضمان عدم بقاء أي مخلفات ولو كانت بأحجام صغيرة.

خرسانة السقف تكون عيار 350 عادي أو حسب المعتمد بمواصفات المشروع ويتم الصب من أحد شركات الخرسانة المتخصصة بواسطة المضخة و لا ينصح بصب خرسانة السقف بواسطة العمال حيث يتم تحضير الخرسانة يدوياً بالموقع دون التقيد بنسب خلط محددة.

عند وصول المضخة للموقع يتم رش السقف بالماء بشكل جيد والتأكد من عدم بقاء أي مخلفات من الأخشاب وخلافه بين حديد التسليح و يباشر المقاول صب الخرسانة بداية من السلم مع ضرورة استخدام الهزاز الميكانيكي أثناء الصب على أن يتم تسوية صبة السلم من الأعلى ومن ثم الكمرات الساقطة إن وجدت.

يواصل المقاول صب خرسانة السقف للكمرات الرئيسية والهبوط الخاص بالحمامات على أن يتم وضع إطار خشبي يحدد هبوط كل حمام أو مطبخ على حده و بعد ذلك يتم الصب للأعصاب وبقية السقف و يجب التشديد على المقاول بعدم إضافة الماء للخرسانة إلا بتوجيه من مهندس الموقع إن وجد حيث إن إضافة المياه للخرسانة

من دون نسب محددة من قبل مهندس مختص تسهم في ضعف الخرسانة وهذا من الأمور المحظورة ويلجأ كثير من المقاولين لذلك لضمان إنجاز العمل بأقل جهد وتلافياً لحدوث التعشيش وهي الفراغات في الخرسانة علماً بأن استخدام الهزاز الميكانيكي يمنع ظهور التعشيش.

يتم تسوية الخرسانة بواسطة القدة لضمان استواء صبة السقف بشكل جيد و بعد مضي ثلاث إلى أربع ساعات من الانتهاء من صب الخرسانة يتم رشها بالماء بشكل خفيف كالمطر على أن يتم بعد ذلك رش الماء بمعدل ثلاث مرات يومياً ولمدة سبعة أيام متواصلة.

بعد مضي يوم من صب خرسانة السقف أو حسب ما يوجه المهندس المشرف يتم فك الخشب المحيط بالسقف من الخارج (خشب الداير) وفي حالة وجود كمرات مقلوبة بارتفاع 40 سم على سطح الملاحق الأرضية فلا ينصح بصب الخرسانة لها مع السقف حيث لا يمكن تأمينها بشكل جيد بل يتم صبها بعد السقف مع ضرورة الاستمرار

برش المياه لخرسانة السقف لمدة سبعة أيام متواصلة.
في الوقت نفسه يقوم المقاول بتحضير وتجهيز الأخشاب الخاصة بأعمدة الدور الأول و يكون الخشب حسب المتفق عليه بالعقد (خشب عادي أو خشب بليوود) وبحالة جيدة أو جديد حسب ما نص عليه العقد أو مواصفات المشروع مع التقيد بارتفاع الأعمدة حسب المخطط أو ما تم الاتفاق عليه بموجب العقد و في حالة وجود مواسير للصرف الصحي ملاصقة للأعمدة فمن الجيد أن يتم وضع هذه المواسير ضمن العامود.
عند الانتهاء من أعمال النجارة للأعمدة يتم البدء بأعمال حديد التسليح للأعمدة حسب المخطط الإنشائي المعتمد للمشروع و يفضل تأمين كميات حديد التسليح حسب الحاجة لضمان عدم تأثرها بمياه الأمطار خاصة في فصل الشتاء لا سيما وأن المحافظة عليها يتطلب جهداً متواصلا.
عند الانتهاء من أعمال حديد التسليح لأعمدة الدور الأول يحضر بعد ذلك المهندس المشرف لاستلام حديد التسليح للأعمدة والتأكد من مطابقة ذلك للمخطط المعتمد للمشروع و في حالة اتضح وجود ملاحظات على حديد التسليح فيتم إبلاغ المقاول لتعديل هذه الملاحظات و إذا كانت الملاحظات جوهرية فمن الجيد أن يعود المهندس مرة أخرى لاستلامها على أن يتم إعداد تقرير من قبل المهندس يفيد باستلام هذه المرحلة.
يقوم المقاول بتركيب "البسكويت" قطع من البلاستيك توفر مساحة (فراغ) بين حديد التسليح والخشب و بعد ذلك يتم إغلاق الأعمدة وشد الخيوط للتأكد من استقامتها بشكل تام و يتم تأمين الخرسانة على أن تكون عن طريق أحد الشركات المتخصصة في الخرسانة الجاهزة وتكون عيار 350 عادياً أو حسب مواصفات المشروع و عند وصول المضخة للموقع يتم رش الأعمدة بالماء بشكل جيد و بعد ذلك يتم مباشرة صب الخرسانة مع ضرورة التأكيد على المقاول باستخدام الهزاز الميكانيكي أثناء صب الخرسانة.

**بعد** مضي يوم واحد على صب الخرسانة يقوم المقاول بفك الخشب عن الأعمدة و من الجيد في فصل الصيف وضع "الخيش" على الأعمدة لضمان بقاء الماء لفترة أطول و يتم رش الماء لمدة سبعة أيام متواصلة بمعدل مرتين يومياً.

**يستخدم** البلوك الأسمنتي في الحوائط الداخلية للمبنى بين الغرف ويفضل أن يكون بمقاس 20سم لتحقيق نسبة عزل جيدة للصوت وإمكانية عمل التركيبات الكهربائية و مواسير المياه دون تأثر البلوك عند التكسير وهذا بخلاف البلك مقاس 15سم والذي تنخفض فيه نسبة عزل الصوت وهذا ما يعانيه الكثير من الملاك وتأثره عند عمل التكسير لأجل التمديدات.

**الحوائط** الخارجية للمبنى يجب أن تكون معزولة حرارياً وهي عادة امتداد لحوائط الدور الأرضي وذلك بعمل حائطين بينهما عزل حراري ليصبح عرض الحائط 30 سم.

عند الانتهاء من مراجعة فتحات الشبابيك والأبواب للدور الأول على الطبيعة والتأكد من مطابقتها لرغبات المالك وتوصيل كافة المواسير (الجراب) للأعلى و إذا كان الحائط المحيط بالمبنى عبارة عن حائطين بينهما عزل حراري فيقوم المقاول بحساب كمية ألواح العزل الحراري المطلوبة للمشروع ليتم تأمينها وينصح دائماً بتأمينها من قبل المصدر (المصنع) و نقل البلوك للدور الأول من مسئوليات المورد ورفع الأسمنت على المقاول (البنا) أما الرمل فعادة تكون مسئولية رفعه محددة مسبقاً في العقد سواءً على المالك أو المقاول إذا كان العمل (مصنعية) شغل يد وإذا كان العمل بالمواد فهذه الأعمال من مسئوليات المقاول.
في حالة عدم قناعة المالك بالمخطط المعماري للدور الأول وقبل البدء بأعمال المباني يفضل الاستعانة بمصمم داخلي (مهندس ديكور) خلال هذه المرحلة لتلافي ما يمكن ووضع الحلول المناسبة تجنباً لأعمال التكسير لاحقاً علماً بأن الأصل أن المصمم الداخلي يباشر أعماله خلال مرحلة إعداد المخططات ومن المؤسف أن معظم الملاك لا يقدرون الحاجة له إلا بعد الانتهاء من مرحلة الهيكل الإنشائي (العظم) وهنا تكون الحلول أمام المصمم محدودة.
يتم مباشرة أعمال المباني ويجب حث وإلزام المقاول بمتابعة أعمال المباني أولاً بأول والتأكيد على وضع خلطة أسمنتية كافية وبشكل جيد مع ضرورة تكحيل البلوك وخاصة عند الجوانب وفي حالة اتضح أي فرق أو أخطاء في المقاسات فيتم فك وإزالة ما تم تنفيذه مباشرة حيث أن اكتشاف الأخطاء لاحقاً لا يتم علاجها إلا بالتكسير والإزالة وهذا يتبعه تكاليف مادية يتحملها المتسبب في ذلك.
ينصح بعمل أكتاف خرسانية لفتحات الشبابيك وخاصة إذا كان الجدار الخارجي للمبنى عبارة عن جدارين وذلك لضمان تثبيت الألمنيوم لاحقاً على هذه الأكتاف لذا يجب تنبيه المقاول لهذا الشيء ليتم احتسابه بداية الأمر عند تحديد مقاسات الشبابيك.

يواصل المقاول أعمال المباني للدور الأول إذا كان الجدار الخارجي للمبنى عبارة عن جدارين وبينهما عزل حراري فيتم بناء الجدار الخارجي باستخدام بلوك مقاس 10سم ومن الداخل بلوك مقاس 15سم ويتوسطهما العزل الحراري و يتم بناء ثلاثة مداميك (رصات) بعد ذلك يتم تركيب زوايا من الحديد المجلفن لتربط الحائط بالعامود وكذلك تركيب شبك خاص بالحوائط وذلك لكل ثلاثة مداميك إلى السقف و الشبك المصنوع من الحديد المجلفن يربط الحائطين ببعضهما بشكل جيد و هنا يستخدم البلوك الأسمنتي ويعتبر نظام الجدارين المعزولين من أفضل أنظمة العزل الحراري للمباني و يجب التأكيد على رش الماء لجميع المباني لمدة خمسة أيام بمعدل مرتين يومياً.

عند الانتهاء من كافة أعمال المباني للدور الأول وصب خرسانة أكتاف الشبابيك يتم عمل أعتاب الشبابيك وفي حالة الرغبة بتركيب شرائح الألمنيوم على الشبابيك إذا كان الجدار بعرض 30سم فيتم إبلاغ المقاول لعمل التأسيس المناسب وذلك بوضع فراغ داخل العتبة الخرسانية للشباك ليتم تركيب صندوق "الشتر" لاحقاً عند التشطيب داخل هذا الفراغ ويكون "الشتر "مخفياً و يعمل الشتر على الحد من وصول الضوء وتسرب الأصوات أو الحرارة لداخل المبنى عن طريق الشبابيك و إذا كانت أعتاب الشبابيك على شكل قوس أو تصميم آخر فيتم إحضار" الفورمات" الخشبية من قبل الشركة المتخصصة بأعمال الديكورات الخرسانية ويمكن استخدام

"الفورمات" المصنعة من البوليسترين (الفلين) والأخيرة تكاليفها المادية أقل وتفي بالمطلوب.
مقاس الأعتاب للشبابيك والأبواب يكون بعرض الحائط وارتفاعها 20سم أو حسب مواصفات المشروع أو بما يوجه به المهندس المشرف على أن يتم تسليحها بشكل جيد وبما يتناسب مع حجم الشباك أو الباب و في حالة وجود باب سحاب ضمن الحائط فيتم التنسيق مع أحد الجهات المتخصصة بتصنيع الأبواب الخشبية لمعرفة التأسيس المطلوب قبل صب خرسانة الأعتاب و لا ينصح باستخدام الأعتاب الخرسانية الجاهزة.
في الوقت نفسه يقوم المقاول بتنفيذ السلم المؤدي من الدور الأول إلى السطح مع البسطة الخاصة به وعمل حديد التسليح وعمل "سدات" للمواسير الموجودة داخل الحوائط سواءً مواسير السباكة أو الكهرباء والتكييف و من الجيد حضور المهندس المشرف لاستلام السلم معمارياً وإنشائياً.
يتم صب خرسانة السلم مع البسطة وأعتاب الشبابيك والأبواب وسدات المواسير عن طريق الشركة الموردة للخرسانة باستخدام "المضخة" وتكون الخرسانة عيار 350 عادي.
عند الانتهاء من صب الخرسانة لأعتاب الشبابيك والأبواب وكذلك السلم بالدور الأول يتم بعد ذلك استكمال المباني فوق الأعتاب والسلم و الشبابيك في منطقة «البسطة» وتكون جانبية و يجب التأكد من استكمال كافة المباني في هذه المرحلة و يتم رش المباني والأعتاب الخرسانية بالماء لمدة خمسة أيام وبمعدل مرتين يومياً.
بعد ذلك يتم البدء بأعمال النجارة لسقف الدور الأول على أن تكون نوعية الخشب التي سيتم استخدامها محددة مسبقاً بالعقد و عند الرغبة لاحقاً في مرحلة التشطيب بعمل أسقف مستعارة بالدور الأول فيفضل استخدام خشب البليوود حيث يكون السقف بعد فك الخشب ناعماً ونظيفاً ولا يحتاج إلى أعمال التشطيب ويستخدم الخشب العادي في حال الرغبة بعمل اللياسة لهذه الأسقف حيث أن تماسك

الليـاسة بالخشب العادي يكون أفضل وبشكل جيد و بعد أن ينـهي المقاول أعمال النجارة للسقف يحضر الكهربائي ويقوم بتحديد نقاط الكهرباء على السقف وكذلك الجهة المنفذة لأعمال التكييف تقوم بتحديد فتحات التكييف بالسقف عندما يكون نظام التكييف (مركزي) وكذلك تحديد فتحات التكييف الصحراوي إن وجد و جميع ما يتم تحديده من فتحات وخلافه يجب أن يتم بموجب مخطط معتمد ومتوافق تماماً مع المخطط الإنشائي والمعماري للمشروع.

عند الانتهاء من كافة أعمال النجارة لسقف الدور الأول وتحديد فتحات التكييف ونقاط الكهرباء على السقف بموجب المخططات المعتمدة للمشروع و في حالة وجود فتحات للتكييف بالسقف سواءً للتكييف المركزي أو الصحراوي فتتولى الشركة القائمة بأعمال التكييف تحديد فتحات التكييف على السقف مع وضع صندوق خشبي لهذه الفتحات علماً بأن مخطط التكييف يكون معد ومعتمد مسبقاً بما يتوافق مع المخطط الإنشائي والمعماري للمشروع و في حالة وجود مدخنة خاصة بالمطبخ أو المدفأة فيتم تحديدهما أيضاً على السقف و بعد ذلك يتم تنظيف السقف وإزالة كافة قطع الأخشاب لا سيما الواقعة في أماكن الكمرات الساقطة.

في الوقت نفسه يقوم المقاول بتحديد الكمية المطلوبة من الهوردي وإذا كان نظام التكييف يتطلب وجود مجارٍ للهواء داخل المبنى «دكت» فيجب التأكد من عدم وجود كمرات ساقطة تعيق تركيبات هذه المجاري و في حالة وجود كمرات ساقطة فمن الجيد الرجوع للمكتب المصمم للاستغناء عن هذه الكمرات وإعادة دراسة المخطط الإنشائي للسقف لأن الكمرات الساقطة معضلة حقيقة لا تتضح إلا في مرحلة التشطيب ولا مجال للتعديل.

يباشر الحداد أعمال حديد التسليح للسقف بداية من عمل الكمرات الساقطة سواءً داخل أو على محيط المبنى و بعد ذلك يتم عمل الكمرات الرئيسية للسقف مع ضرورة تأكيد المقاول بالتقيد بكافة تفاصيل المخططات الإنشائية المعتمدة للمشروع ولا يسمح للمقاول

أو الحداد بالاجتهاد و عند وجود اختلاف بين المخططات الإنشائية والمعمارية فعلى المقاول التوقف والرجوع للمكتب المصمم و كذلك عند تعارض فتحات التكييف بالسقف مع المخطط الإنشائي فيتم الرجوع أيضاً للمصمم أو لشركة التكييف.

لا يزال حديثنا مستمراً عن أعمال حديد التسليح لسقف الدور الأول و عند الانتهاء من تنفيذ الكمرات الساقطة والرئيسية يجب التشديد على المقاول بضرورة رفع حديد التسليح عن السقف بشكل جيد وذلك باستخدام قطع أسمنتية يتم تجهيزها بالموقع أو بوضع قطع البلاط و بعد ذلك يتم تنظيف السقف وتوريد الهوردي ووضعه مباشرة على السقف.

إذا كان الهوردي المستخدم للسقف بوليسترين (فلين) وعند وجود بروز في مقدمة المبنى أو أي أجزاء أخرى من السقف سيتم عمل اللياسة لها فيجب أن يستخدم في هذه الأجزاء البلك الهوردي الأسمنتي أو الطوب الأحمر لأجل تماسك اللياسة عليه بشكل جيد حيث يتعذر تنفيذ اللياسة على الهوردي الفلين.

عند الانتهاء من وضع الهوردي يتم البدء بعمل حديد التسليح للأعصاب التي تربط الكمرات الرئيسية بعضها ببعض و من ثم يتم فرش حديد التسليح ويكون أعلى الهوردي ويغطيه حسب المخطط المعتمد للمشروع.

بعد ذلك يقوم الحداد بعمل الكمرات المقلوبة أسفل دروة السطح بارتفاع 40 سم و الكمرة المقلوبة تحد مستقبلاً من زحف البلاط في الأسطح المعرضة للعوامل الجوية و عادة ما نشاهد تشققات أسفل دروة السطح بالمباني القائمة بسبب عدم وجود كمرات مقلوبة و لا يتم عمل كمرات مقلوبة أسفل حوائط ملاحق السطح.

عند الانتهاء من كافة أعمال حديد التسليح على السقف يتم تأمين مواد السباكة والكهرباء تمهيداً للبدء بأعمال "السباكة و الكهرباء و التكييف".

عندما ينهي الحداد كافة أعمال حديد التسليح للسقف و الكمرات المقلوبة يتم التواصل مع المهندس المشرف للحضور واستلام السقف.
عند حضور المهندس يتم التأكد من حديد التسليح للسقف ومدى مطابقته للمخططات المعتمدة للمشروع و في حالة وجود أي ملاحظات فيتم إبلاغ المقاول بها خطياً ليتم عمل التعديل المطلوب والتأكيد على المهندس بضرورة العودة مرة أخرى لاستلام هذه التعديلات بعد إنجازها لاسيما إذا كان التعديل يتطلب ذلك وفي حالة عدم وجود أي ملاحظات على حديد التسليح فيقوم المهندس المشرف بتدوين تقرير يفيد فيه باستلام السقف وعدم وجود أي ملاحظات وإعطاء المقاول الموافقة على صب الخرسانة.
يقوم المالك أو من يمثله بالموقع بالتنسيق مع السباك والكهربائي وشركة التكييف لتحديد المدة الكافية لهم لإنجاز أعمالهم على السقف مع وضع يومين عمل إضافي ومن ثم تحديد موعد صب الخرسانة وحجز الموعد لدى الشركة الموردة للخرسانة.
يقوم السباك بتأسيس مواسير الصرف مقاس 4 بوصة الخاصة بحمامات ملاحق السطح وذلك بوضع المواسير داخل الهبوط بالحمامات وغرفة الغسيل إن وجدت و في حالة عدم وجود هبوط فيتم قصراً تأسيس مواسير الصرف للقاعدة والصفاية ويجب تحديد أماكنهم بشكل دقيق وذلك لصعوبة التعديل لاحقاً و كذلك يتم تأسيس نقاط صرف مياه الأمطار لسطح المبنى الرئيسي والتأكد من أن هذه النقاط كافية وتفي بالمطلوب حيث يمكن في هذه المرحلة استحداث نقاط إضافية إذا دعت الحاجة خاصة داخل المنور والبروز المغطى بالقرميد إن وجد و أيضاً يتم تأسيس مواسير "جراب" لجميع الحمامات الواقعة بالدور الأول ليتم لاحقاً توصيل مياه التغذية من خلال هذا "الجراب" ومن الجيد أن يتم تحديد مكان "المحبس الخاص بالحمام" ليكون خلف الباب ولا يصبح مشوهاً عند التشطيب و إذا كان السخان بالمبنى "مركزيا" فيتم تأسيس 3 مواسير

"جراب" لكل حمام أو مطبخ الأولى للماء البارد و الثانية للماء الحار و الثالثة للماء الحار الراجع للسخان لضمان دوران الماء الحار بشكل مستمر من السخان إلى جميع الحمامات وهذا من مزايا السخان المركزي توفير الماء الحار عند فتح الخلاط مباشرة وعلى مدار الساعة.

في الوقت نفسه تقوم شركة التكييف بتأسيس مواسير "جراب" لجميع الغرف و الصالات بالدور الأول ليتم لاحقاً من خلالها تمرير النحاس لأجهزة التكييف و يتم التأسيس بموجب مخطط التكييف المعتمد للمشروع و من الجيد التفكير في تجميع وحدات التكييف بأماكن محددة على السطح لضمان عدم انتشارها في أماكن مختلفة مما يقلل من فرص استغلال السطح.

الكهربائي يباشر أعمال تركيبات الكهرباء على سقف الدور الأول وتوصيل كافة هذه التركيبات وهي عبارة عن "جراب" من نقاط الإضاءة و البرايز وخلافها إلى المكان المحدد للوحة التوزيع الفرعية الخاصة بالدور الأول و أيضاً يتم تركيب هذه "الجرابات" إلى مواقع أجهزة التكييف على السطح وفقاً لمخطط التكييف كما يتم عمل التركيبات اللازمة للستالايت والسنترال وكذلك الأنظمة الأمنية والصوتية والمرئية إن وجدت حسب المخطط المعتمد لها.

أيضاً في حال وجود "مدفأة "فيتم تأسيس الماسورة الخاصة بها خلال هذه المرحلة و ينصح بالرجوع لأحد الجهات المتخصصة في أعمال المدافئ للحصول على التفاصيل المطلوبة وكذلك "الماسورة" الخاصة بالمدخنة.

بعد أن ينهى مقاولوا السباكة و الكهرباء و التكييف أعمالهم على سقف الدور الأول يجب الوقوف مع كل مقاول والتأكد من تأسيس ما هو مطلوب ومحدد بموجب المخططات المعتمدة للمشروع و أيضاً على الكهربائي تأسيس مواسير مقاس 4 بوصة في الكمرات الساقطة من الخارج للحمامات و هذه المواسير خاصة بمراوح الشفط التي يتم تركيبها بالأسقف ضمن الديكور.

بعد التأكد من تنفيذ جميع ما هو مطلوب من كافة المقاولين يتم تنظيف السقف بشكل كامل وإخراج جميع المخلفات الصغيرة من قطع الأخشاب أو البلوك وخلافه ويفضل استخدام ضاغط الهواء لتنظيف السقف وضمان عدم بقاء أي تجمع للمخلفات الصغيرة والأتربة خاصة إذا كان الهوردي المستخدم بالسقف من "البوليسترين" حيث ينتج عنه شيء من المخلفات والقطع الصغيرة وبعد أعمال السباكة والكهرباء وفي الوقت نفسه على المقاول التأكد من سلامة تربيط حديد التسليح حيث إن بعض الكهربائيين والسباكين قد يتجاوز في فك بعض التربيط لأجل إنهاء أعماله.

يتم استخدام خرسانة عيار 350 عادي للسقف أو بحسب المواصفات المعتمدة للمشروع و عند وصول مضخة الخرسانة للموقع "البمب" يتم رش السقف بالماء بشكل جيد وعند وصول السيارات الناقلة للخرسانة تتم مباشرة أعمال صب الخرسانة للسقف والتأكيد على عدم إضافة الماء للخرسانة والتي عادة ما يطلبها كثيرٌ من المقاولين لأجل تسهيل أعمالهم ولا شك بأن زيادة المياه للخرسانة دون نسب محددة وبدون توجيه مهندس أو مراقب مختص بالموقع يسهم في ضعف الخرسانة.

يباشر المقاول صب الخرسانة للكمرات الرئيسية والساقطة أولاً مع ضرورة التأكيد على استخدام الهزاز الميكانيكي أثناء عملية الصب حيث يستخدم الهزاز في جميع مراحل الصب بداية من السلم و الكمرات و الأعصاب وخلافها دون استثناء وذلك لضمان عدم وجود فراغات بالصبة وهي ما تسمى "التعشيش " ويفضل وجود عدد 2 جهاز هزاز ميكانيكي بالموقع لاستخدام الآخر كاحتياطي وعند الانتهاء من الصب يتم تسوية الخرسانة أولاً بأول باستخدام القدة لضمان استواء السقف بشكل كامل.

يتم رش خرسانة السقف بالماء بعد مضي ثلاث إلى أربع ساعات على أن يكون رش الماء بشكل خفيف كالمطر وبعد ذلك يتم الرش لمدة سبعة أيام متواصلة وبمعدل مرتين يومياً ثم يقوم المقاول بفك

خشب الداير للسقف وهو الخشب المحيط بالسقف من الخارج بعد مضي يوم ويتم فك وإزالة الخشب الخاص بالسقف بعد مضي أسبوعً من تاريخ صب الخرسانة وذلك في فصل الصيف وفي فصل الشتاء بعد مضي أسبوعين من صب الخرسانة ويختلف ذلك بحسب مساحة السقف وعادة ينصح بأخذ التوجيه في ذلك من المهندس المشرف أو بحسب ما تنص عليه المواصفات المعتمدة للمشروع.

**بعد** أن تم الانتهاء من صب خرسانة سقف الدورالأول للمبنى يباشر بعد ذلك المقاول التحضير لصب خرسانة الكمرات المقلوبة والتي تكون أسفل دروة السطح وبارتفاع 40 سم حيث إن الكمرة المقلوبة تعمل على الحد من زحف البلاط الناتج بسبب العوامل الجوية عندما يتمدد البلاط.

**أيضاً** يتم عمل الكمرات المقلوبة على جميع الفتحات الموجودة بالسقف سواءً للتكييف المركزي أو الصحراوي أو المدخنة الخاصة بالمدفأة وكذلك فتحات المنور إن وجدت.

**في** الوقت نفسه يقوم المقاول بأعمال النجارة لأعمدة ملاحق السطح و حوائط المصعد إن وجد ويكون الخشب الخاص بالأعمدة إما خشبا عاديا وهو الأفضل لأجل تماسك اللياسة بشكل جيد فيما بعد أو خشب البليوود وهذا يكون محدد مسبقاً بمواصفات أو عقد المشروع و بعد إنهاء أعمال النجارة يتم عمل حديد التسليح لهذه الأعمدة وفقاً للمخطط المعتمد للمشروع.

**عند** الانتهاء من أعمال حديد التسليح للأعمدة والمصعد يحضر المهندس المشرف للموقع وذلك لاستلام حديد التسليح وفي حالة عدم وجود أي ملاحظات فيتم تدوين تقرير يفيد بذلك وإعطاء الموافقة للمقاول بصب الخرسانة و في حالة وجود ملاحظات فيتم إبلاغ المقاول بها ليتم تعديلها ويفضل عودة المهندس مرة أخرى لاستلامها و يتم حجز الخرسانة من الشركة الموردة للخرسانة الجاهزة للمشروع وتكون عيار 350 أو حسب ما تنص عليه

المواصفات الخاصة بالمشروع على أن يقوم المقاول بإغلاق وتركيب وتثبيت الخشب للأعمدة والمصعد بشكل جيد والتأكد من استقامتها بشكل تام.

عند وصول المضخة للموقع يتم تنظيف الكمرات المقلوبة والتأكد من عدم وجود أي مخلفات صغيرة داخل الكمرات ويتم رش الكمرات المقلوبة والأعمدة وحوائط المصعد بالماء بشكل جيد ويتم بعد ذلك صب الخرسانة مع ضرورة التأكيد على المقاول باستخدام الهزاز الميكانيكي خلال عملية صب الخرسانة للكمرات المقلوبة و الأعمدة وكذلك حوائط المصعد وهذا في غاية الأهمية للحد من ظهور الفراغات بالخرسانة وهي ما يعرف بالتعشيش.

عندما ينهي المقاول صب الخرسانة لأعمدة ملاحق السطح و حوائط المصعد وأعمدة دروة السطح يتم رش هذه الخرسانة بالماء لمدة سبعة أيام وبمعدل مرتين يومياً وبعد مضي يوم من صب الخرسانة يتم فك الخشب الخاص بالأعمدة أو بحسب ما يوجه به المهندس المشرف أو ما تنص عليه مواصفات المشروع و من الجيد أن يتم تغطية الأعمدة بالخيش خلال فصل الصيف وذلك للمحافظة على المياه لمدة أطول على الخرسانة حيث ان الحرارة تتسبب في تبخر المياه سريعاً.

في الوقت نفسه يتم توريد البلوك الخاص بملاحق السطح وتأكيد أهمية استخدام العزل الحراري في حوائط ملاحق السطح أيضاً ويكون العزل الحراري ومقاس البلوك امتداداً لما هو مستخدم بالمبنى بالدورين الأرضي والأول ( عرض الأعمدة 30 سم فيتم بناء جدارين بلوك مقاس 10سم من الخارج ومقاس 15 سم من الداخل وبينهما عزل حراري بسمك 5 سم ) وأما الحوائط الداخلية بين الغرف فيتم استخدام البلوك الأسمنتي في حال بناء حائطين بينهما عزل حراري وينصح باستخدام الشبك الخاص بالبلوك الذي يعمل على الربط بين الحائطين الداخلي والخارجي حيث يتم وضعه

بعد بناء كل ثلاثة مداميك مع استخدام زوايا الحديد المجلفن عند التقاء الحائط بعامود خرساني و زوايا الحديد المجلفن يتم وضعها بعد بناء كل اثنين مدماك وتثبت هذه الزوايا بالأعمدة الخرسانية بواسطة مسدس الطلقات.

يحضر السباك ويقوم بتوصيل مواسير الهوايات الخاصة بالحمامات للأعلى و أيضاً شركة التكييف تقوم بالوقت نفسه بتوصيل مواسير التكييف (الجراب) للأعلى وذلك قبل البدء بأعمال المباني لتلافي أعمال التكسير مستقبلاً.

يباشر البنا أعمال بناء حوائط ملاحق السطح بموجب المخطط المعتمد للمشروع ويتم تحديد مواقع الشبابيك ومقاساتها والأبواب ويمكن توظيف المناور لتصبح الشبابيك مطلة عليها وهذا يسهم كثيراً في تهوية الغرف واستخدام الإضاءة الطبيعية خلال فترة النهار.

يتم بناء حوائط دروة السطح باستخدام بلوك أسمنتي غير معزول ويكون ارتفاع الدروة حسب المعتمد في مخطط المشروع وبموجب التصميم المعماري للمشروع و يتم رش جميع المباني بالماء لمدة خمسة أيام بمعدل مرتين يومياً.

عند الانتهاء من تنفيذ كافة المباني بملاحق و دروة السطح فمن الجيد أن تتم مراجعة ذلك مع المقاول بموجب المخطط المعتمد للمشروع و بعد ذلك تتم مباشرة أعمال النجارة لسقف ملاحق السطح.

يتم تنظيف الموقع كاملاً تمهيداً للبدء بأعمال السقف حيث يقوم المقاول بعمل الخشب الخاص بالكمرات المحيطة بالملاحق وكافة الكمرات الساقطة أولاً و بعد ذلك يتم شد (الجاكات) الحديدية وهي التي سيتم تحميل السقف الخشبي عليها و عادة في ملاحق السطح لا توجد مجارى للهواء (دكت) وهنا يكون الارتفاع المناسب للسقف 3م وفي حال الرغبة بتركيب مجارى للهواء في إحدى أو جميع غرف ملاحق السطح فيجب مراجعة ارتفاع السقف وبما يتناسب مع طبيعة استخدام هذه الغرفة.

يتم شد الخشب الخاص بالسقف وتكون نوعية الخشب حسب ما هو

محدد بالعقد و عند الرغبة في عمل أسقف مستعارة لاحقاً عند التشطيب فمن الجيد استخدام خشب البليوود وذلك للحصول على سطح خرساني ناعم ولا يحتاج إلى أعمال التشطيب حيث ستتم تغطيته بالجبس و عند عدم الرغبة بعمل أسقف مستعارة من الجبس وخلافه وهناك نية لعمل اللياسة للأسقف فمن الجيد استخدام الخشب العادي وذلك للحصول على سطح خرساني خشن وهو الأفضل لأعمال اللياسة ويحرص كثير من الملاك على عدم استخدام الأسقف المستعارة (الجبس) في ملاحق السطح.

بعد أن ينهي المقاول تركيب الخشب وكافة أعمال النجارة المتعلقة بالسقف بموجب المخطط المعتمد للمشروع مع ضرورة مراعاة سمك بلاطة السقف يتم تنظيف السقف بشكل جيد وإزالة كافة قطع الأخشاب وخاصة الواقعة في أماكن الكمرات الساقطة.

إذا كان السقف هوردي فيقوم المقاول بتحديد الكمية المطلوبة من الهوردي و هناك عدة أنواع للهوردي وهي البلوك الأسمنتي الهوردي: ويستخدم عند الرغبة في عمل اللياسة للأسقف ويعاب عليه ثقل وزنه و الطوب الأحمر الهوردي: ويستخدم أيضاً عند الرغبة في عمل اللياسة للأسقف ويمتاز بخفة وزنه مقارنة بالهوردي الأسمنتي و البوليسترين الهوردي (الفلين): ويستخدم عند الرغبة في تركيب الأسقف المستعارة ويتعذر عمل اللياسة على الفلين حيث إن تماسك اللياسة بالفلين ضعيف مما يعرض اللياسة للسقوط ويمتاز (الفلين) بخفة وزنه وسهولة تناوله عند التركيب بالموقع وله مساهمة فاعلة في عزل الحرارة والحد من انتقال الأصوات.

عادة ما تكون معظم أسقف ملاحق السطح بلاطة عادية وهذا يكون محدد مسبقاً بمخطط المشروع ولا ينصح باستبدال نظام السقف من هوردي إلى عادي أو العكس دون الرجوع للمكتب المصمم وبتوجيه منه.

عند الانتهاء من أعمال النجارة لسقف ملاحق السطح وتنظيفها

بشكل جيد يقوم الكهربائي بتحديد نقاط الكهرباء على السقف بموجب مخطط الكهرباء الخاص بالمشروع (إذا كان السقف هوردي) و في حالة وجود فتحات للتكييف بالسقف سواءً كان التكييف مركزياً أو صحراوياً فتتولى الشركة القائمة بأعمال التكييف تحديد هذه الفتحات على السقف مع وضع الصندوق الخشبي الخاص بهذه الفتحات علماً بأن مخطط التكييف يكون معداً ومعتمداً مسبقاً وبما يتوافق مع المخطط الإنشائي والمعماري للمشروع و في حالة وجود مدخنة خاصة بالمطبخ أو بالمدفأة فيتم تحديدهما أيضاً.

إذا كان نظام التكييف يتطلب وجود مجارٍ للهواء داخل المبنى «دكت» فيجب التأكد من عدم وجود كمرات ساقطة تعيق تركيبات هذه المجاري و في حالة وجود كمرات ساقطة بالسقف الهوردي فمن الجيد الرجوع للمكتب المصمم للاستغناء عن هذه الكمرات وإعادة دراسة المخطط الإنشائي للسقف لأن الكمرات الساقطة معضلة حقيقية لا تتضح إلا في مرحلة التشطيب.

بعد الانتهاء من تحديد نقاط الكهرباء وفتحات التكييف يباشر الحداد أعمال حديد التسليح للسقف بداية من عمل الكمرات الساقطة (إذا كان السقف عادياً) أو على محيط المبنى و بعد ذلك يتم عمل الكمرات الرئيسية للسقف مع ضرورة التأكيد على المقاول بالتقيد بكافة تفاصيل المخططات الإنشائية المعتمدة للمشروع ولا يسمح للمقاول أو الحداد بالاجتهاد و عند وجود اختلاف بين المخططات الإنشائية والمعمارية فعلى المقاول التوقف والرجوع للمكتب المصمم و كذلك عند تعارض فتحات التكييف مع المخطط الإنشائي فيتم الرجوع أيضاً للمصمم أو لشركة التكييف.

عند الانتهاء من تنفيذ كمرات حديد التسليح يتم تأمين الهوردي ووضعه على السقف حسب المخطط المعتمد و بعد ذلك يتم تغطية الهوردي بحديد التسليح و إذا كان تسليح السقف «بلاطة» فيتم مباشرة أعمال حديد التسليح بموجب المخطط مع ضرورة التأكيد على عمل كمرات مقلوبة على محيط سقف الملحق وعلى جميع

الفتحات الخاصة بالتكييف وخلافها وينصح بأن يكون بارتفاع 40 سم حيث إن الكمرة المقلوبة تحد من زحف البلاط الناتج بسبب العوامل الجوية عندما يتمدد البلاط  وأيضاً يتم زراعة أشاير الأعمدة الخاصة بمظلة خزان المياه وعند إنهاء كافة أعمال حديد التسليح للسقف يحضر المهندس المشرف لاستلام حديد التسليح وتدوين تقرير بذلك يفيد بالموافقة على صب الخرسانة وفي حالة اتضح وجود ملاحظات فيتم تدوينها بالتقرير وإبلاغ المقاول لعمل التعديل المطلوب.

عند الانتهاء من أعمال النجارة لسقف ملاحق السطح وتنظيفها بشكل جيد يقوم الكهربائي بتحديد نقاط الكهرباء على السقف بموجب مخطط الكهرباء الخاص بالمشروع (إذا كان السقف هوردي) و في حالة وجود فتحات للتكييف بالسقف سواءً كان التكييف مركزياً أو صحراوياً فتتولى الشركة القائمة بأعمال التكييف تحديد هذه الفتحات على السقف مع وضع الصندوق الخشبي الخاص بهذه الفتحات علماً بأن مخطط التكييف يكون معداً ومعتمداً مسبقاً وبما يتوافق مع المخطط الإنشائي والمعماري للمشروع و في حالة وجود مدخنة خاصة بالمطبخ أو بالمدفأة فيتم تحديدهما أيضاً.

إذا كان نظام التكييف يتطلب وجود مجارٍ للهواء داخل المبنى «دكت» فيجب التأكد من عدم وجود كمرات ساقطة تعيق تركيبات هذه المجاري و في حالة وجود كمرات ساقطة بالسقف الهوردي فمن الجيد الرجوع للمكتب المصمم للاستغناء عن هذه الكمرات وإعادة دراسة المخطط الإنشائي للسقف لأن الكمرات الساقطة معضلة حقيقية لا تتضح إلا في مرحلة التشطيب.

بعد الانتهاء من تحديد نقاط الكهرباء وفتحات التكييف يباشر الحداد أعمال حديد التسليح للسقف بداية من عمل الكمرات الساقطة (إذا كان السقف عادياً) أو على محيط المبنى و بعد ذلك يتم عمل الكمرات الرئيسية للسقف مع ضرورة التأكيد على المقاول بالتقيد بكافة تفاصيل المخططات الإنشائية المعتمدة للمشروع ولا يسمح

للمقاول أو الحداد بالاجتهاد و عند وجود اختلاف بين المخططات الإنشائية والمعمارية فعلى المقاول التوقف والرجوع للمكتب المصمم كذلك عند تعارض فتحات التكييف مع المخطط الإنشائي فيتم الرجوع أيضاً للمصمم أو لشركة التكييف.

عند الانتهاء من تنفيذ كمرات حديد التسليح يتم تأمين الهوردي ووضعه على السقف حسب المخطط المعتمد بعد ذلك يتم تغطية الهوردي بحديد التسليح و إذا كان تسليح السقف (بلاطة) فيتم مباشرة أعمال حديد التسليح بموجب المخطط مع ضرورة التأكيد على عمل كمرات مقلوبة على محيط سقف الملحق وعلى جميع الفتحات الخاصة بالتكييف وخلافها وينصح بأن تكون بارتفاع 40 سم حيث إن الكمرة المقلوبة تحد من زحف البلاط الناتج بسبب العوامل الجوية عندما يتمدد البلاط وأيضاً يتم زراعة أشاير الأعمدة الخاصة بمظلة خزان المياه وعند إنهاء كافة أعمال حديد التسليح للسقف يحضر المهندس المشرف لاستلام حديد التسليح وتدوين تقرير بذلك يفيد بالموافقة على صب الخرسانة وفي حالة اتضح وجود ملاحظات فيتم تدوينها بالتقرير وإبلاغ المقاول لعمل التعديل المطلوب.

عند الانتهاء من كافة الأعمال التحضيرية قبل صب الخرسانة لسقف ملاحق السطح ينصح بالوقوف مع مقاول السباكة و الكهرباء و التكييف والتأكد من النقاط التي تم تأسيسها ومطابقتها للمخطط ويتم تنظيف سقف ملاحق السطح وإزالة قطع الأخشاب والأوراق إن وجدت بين حديد التسليح و من الجيد استخدام ضاغط الهواء لأجل تنظيف السقف ولضمان عدم بقاء أي مخلفات ولو كانت بأحجام صغيرة.

خرسانة السقف تكون عيار 350 عادي أو حسب المعتمد بمواصفات المشروع ويتم الصب من إحدى شركات الخرسانة المتخصصة بواسطة المضخة و لا ينصح بصب الخرسانة بواسطة العمال حيث يتم تحضير الخرسانة يدوياً بالموقع دون التقيد بنسب

خلط محددة وهذا له آثار سلبية مستقبلاً ربما تهدد سلامة المبنى.
عند وصول المضخة للموقع يتم رش السقف بالماء بشكل جيد والتأكد من عدم بقاء أي مخلفات من الأخشاب وخلافه بين حديد التسليح و يباشر المقاول صب الخرسانة مع ضرورة استخدام الهزاز الميكانيكي أثناء الصب و يجري الصب أولاً للكمرات الساقطة إن وجدت.
يواصل المقاول صب خرسانة السقف للكمرات الرئيسية و بعد ذلك يتم الصب للأعصاب وبقية السقف و يجب التشديد على المقاول بعدم إضافة الماء للخرسانة إلا بتوجيه من مهندس الموقع إن وجد حيث إن إضافة المياه للخرسانة من دون نسب محددة من قبل مهندس مختص تسهم في ضعف الخرسانة وهذا من الأمور المحظورة ويلجأ للأسف الكثير من المقاولين لهذا الإجراء لضمان إنجاز العمل بأقل جهد وتلافياً لحدوث التعشيش وهي الفراغات في الخرسانة علماً بأن استخدام الهزاز الميكانيكي يساعد كثيراً في الحد من ظهور التعشيش.
يتم تسوية خرسانة السقف بواسطة القدة لضمان استوائها بشكل جيد و بعد مضي من ثلاث إلى أربع ساعات من الانتهاء من صب الخرسانة يتم رشها بالماء بشكل خفيف كالمطر على أن يتم بعد ذلك رش الماء بمعدل مرتين يومياً ولمدة سبعة أيام متواصلة.
بعد مضي يوم من صب الخرسانة يتم فك الخشب المحيط بالسقف "الأجناب" أو حسب ما يوجه به المهندس المشرف أما خشب السقف فيتم فكه وإزالته بعد انقضاء المدة المحددة والتي عادة ما تكون أسبوع في فصل الصيف و أسبوعين في الشتاء أو بحسب ما يوجه به المهندس المشرف وما تضمنته مواصفات المشروع.
عند الانتهاء من صب الخرسانة لسقف ملاحق السطح يجري بعد ذلك عمل الخشب الخاص بالكمرة المقلوبة لسقف الملحق وفتحات التكييف والمناور إن وجدت بارتفاع 40 سم حيث إن الكمرة

المقلوبة تحد من زحف البلاط الناتج بسبب العوامل الجوية عند تمدد البلاط.

في الوقت نفسه يتم تنفيذ الأعمدة الخاصة بمظلة الخزان العلوي وهنا يتم تحديد نوعية خزان المياه العلوي إما خزان جاهز من البولي إيثلين أو الفايبر جلاس ويكون معزولا حرارياً أو عمل خزان خرساني مع ضرورة تنفيذه بشكل مثالي واستخدام أفضل أنواع العزل المائي فيه وخاصة من الداخل باستخدام مواد كيميائية ذات جودة عالية (عزل أسمنتي) ولا شك بأن الأول (خزان جاهز) يعتبر الأفضل حيث يجري تخزين المياه بشكل صحي وآمن وسهولة تنفيذ الصيانة عند الحاجة دون تحميل المبنى كتلا إضافية (خزان خرساني) وما قد يحدث من سوء في تنفيذ العزل وظهور التسربات أو الرشح وخلافه وهذا له آثار سلبية على سلامة المبنى مستقبلاً.
يتم تنظيف الكمرات المقلوبة من الداخل والتأكد من عدم وجود قطع الأخشاب وخلافه و بعد ذلك يجري صب الخرسانة للكمرات المقلوبة وأعمدة مظلة الخزان و تكون الخرسانة عيار 350 عادي أو حسب ما تنص عليه المواصفات الخاصة بالمشروع على أن يتم فك الأخشاب الخاصة بالكمرات المقلوبة وأعمدة مظلة الخزان في اليوم التالي من الصب.
بعد ذلك يتم بناء حوائط مظلة الخزان وينصح باستخدام بلوك معزول مقاس 20سم و عادة يتم بناء حوائط المظلة من ثلاث جهات أو بحسب التصميم المعماري و يجب التأكيد على أهمية بناء الحائط المواجه لأشعة الشمس في ذروتها.

عند الانتهاء من بناء حوائط مظلة الخزان يجري تنفيذ سقف المظلة ويجب أن يكون الشكل المعماري معتمدا مسبقاً ويتناسب مع الشكل العام للمشروع و يتم أولاً عمل الخشب وبعد ذلك حديد التسليح و ينصح بأن يحضر المهندس المشرف لاستلام سقف مظلة الخزان وبعد ذلك يتم صب الخرسانة لها وتكون الخرسانة عيار 350 عادي

ويتم فك الخشب الخاص بالمظلة بعد مضي أسبوع أو بحسب ما يوجه به مهندس الموقع أو ما نصت عليه شروط ومواصفات المشروع.

في حال وجود مصعد فيتم تنفيذ الغرفة الخاصة به وفقاً لمخطط معد من قبل الجهة التي ستتولى توريد وتركيب المصعد وهنا يجب أن يكون المصعد محددا مسبقاً.

عند الانتهاء من صب خرسانة مظلة الخزان العلوي وفك الخشب الخاص بها بعد مضي أسبوع و بهذا يكون المقاول قد أتم بناء وتشييد المبنى فيما يخص مرحلة الهيكل الإنشائي (العظم).

يتم توجيه المقاول بضرورة اخراج جميع الأخشاب والمواد التابعة له ونقلها من الموقع و بعد ذلك تجري مراجعة جميع الفراغات والغرف والتأكد من عدم بقاء أي أعمال متعلقة للمقاول وإن كانت بسيطة فيتم إلزام المقاول بتنفيذها وفقاً للمخططات.

عند التأكد من عدم وجود أعمال متعلقة للمقاول يتم التنسيق مع أحد المكاتب الهندسية والمتخصصة بأعمال المساحة للحضور للموقع وعمل التمتير النهائي لأعمال مرحلة الهيكل الإنشائي "العظم" ويجب أن يتم التمتير على الطبيعة وحساب تكاليف الأعمال المنفذة بموجب العقد الموقع مع الجهة المنفذة "المقاول" وينصح أن يتم التمتير بحضور المالك أو من يمثله والمقاول أيضاً.

يتم صرف مستحقات المقاول المتبقية إن وجدت بموجب التمتير النهائي على أن يقوم "المقاول "بتقديم مخالصة نهائية للمالك مطبوعة على الورق الرسمي للجهة المنفذة ومختومة تفيد بأن المقاول قد أنهى أعمال المشروع وفقاً للمخططات والعقد ومواصفات المشروع واستلم كافة مستحقاته المالية ولا يحق له المطالبة مستقبلاً و أيضاً توقع هذه المخالصة من المالك ويفيد بأنه قد استلم المشروع منفذاً من المقاول وفقاً للمخططات والعقد ومواصفات المشروع ولا يحق له مطالبة الجهة المنفذة "المقاول" بأي أعمال

مستقبلاً.
التأسيس اللازم لأعمال السباكة داخل الحمامات بعد أن يتم اعتماد المخطط الخاص بالحمامات متضمناً توزيع القطع الصحية وفق احتياجنا وما يتناسب مع طبيعة استخدام كل حمام و متطلباتنا في حمامات غرف النوم يختلف كلياً مع المتطلبات في الحمامات الخاصة بالضيوف وخلافه.
من المتطلبات الأساسية في حمامات غرف النوم وجود حوض و شاور للاستحمام و مرحاض إفرنجي و هناك قطع إضافية مثل الجاكوزي و البانيو و البيديه وخلافها أما الحمامات الخاصة بالضيوف فالحاجة عادة لا تتجاوز وجود مرحاض إفرنجي و حوض.
فيما يخص المرحاض الإفرنجي فيوجد أنواع متعددة بعضها يتطلب تأسيساً خاصاً مثل المراحيض المعلقة حيث يتم تركيب السيفون المخفي بالجدار خلال هذه المرحلة وكذلك الحال بالنسبة للبيديه المعلق و أيضاً الخلاطات سواءً للدش أو للشطاف أو للأحواض فهي متوفرة بعدة أنواع منها ما يتم تركيبه خلال هذه المرحلة وهي التي تسمى الخلاطات المدفونة كذلك الأحواض المعلقة والتي تتطلب تأسيساً خاصاً بحسب الموديل.
قبل أن يباشر السباك أعمال التكسير اللازم لعمل التركيبات ينصح بزيارة منافذ البيع للجهات المتخصصة بالمواد الصحية والإطلاع ومشاهدة كافة الموديلات والتصاميم وتحديد ما نحتاجه ليتمكن السباك من عمل التأسيس اللازم بناءً على القياسات الخاصة لكل قطعة و نحصل على القياسات بأدق تفاصيلها من قبل منافذ البيع و من الجيد الحرص على اقتناء المواد ذات الجودة العالية لاسيما للقطع المدفونة والتي يتم تأسيسها قبل مباشرة أعمال اللياسة و بعض منافذ البيع تقوم بإعداد مخطط تفصيلي بالقياسات المطلوبة لكافة القطع الصحية والخلاطات وخلافه و في حالة وجود مصمم ديكور داخلي فمن الجيد أن يقوم بمراجعة هذا المخطط قبل البدء

بأعمال التنفيذ.

**يجب** تحديد نظام تسخين المياه بالمبنى والذي يفترض أن يكون محدداً مسبقاً فيما يخص السخانات لدينا خياران الأول : سخان منفصل لكل حمام أو مطبخ و الثاني : السخان المركزي والذي يقوم بتغذية أكثر من حمام أو مطبخ في نفس الوقت و إذا كانت هناك رغبة بتركيب سخان يعمل على الطاقة الشمسية فالأمر يتطلب التأسيس لسخان مركزي ولاحقاً يتم تركيب سخان الطاقة الشمسية بأعلى نقطة بالمبنى (السطح) و تتوفر سخانات مباشرة تقوم بتسخين المياه بشكل مباشر وهي صغيرة الحجم لا تشغل حيزاً عادة يتم تركيبها ضمن الدولاب الخاص بالحوض و هذه النوعية من السخانات يمكن استخدامها في الحمامات ذات الاستخدام المحدود مثل حمامات أو أحواض الضيوف وهي تتطلب تأسيساً خاصاً بمصدر كهربائي.

**السخان** المركزي يوفر الماء الحار مباشرة وبمجرد فتح الخلاط حيث إن الماء الحار مستمر بالدوران من السخان المركزي إلى جميع الحمامات بواسطة مضخة خاصة وبكميات كبيرة بخلاف السخان المنفصل إضافة إلى وجود السخان خارج المبنى بالسطح بخلاف السخان المنفصل الذي يتم تركيبه عادة داخل الحمامات و يعاب على السخان المركزي في حال تعطله فإن جميع الحمامات المستفيدة تتعطل لحين إصلاح السخان و فيما يخص التكاليف المادية فتكلفة السخان المركزي أعلى من السخان المنفصل بنسبة 60 %تقريباً شاملاً المواد وأجور الأيدي العاملة.

**عند** الانتهاء من تحديد المتطلبات الخاصة بأعمال السباكة وجميع القطع الأساسية بموجب مخطط معتمد لهذا الخصوص يباشر السباك أعمال التكسيرات اللازمة وبعض أنواع البلوك مثل منتجات الخرسانة الخلوية"السيبوركس" وخلافه يتطلب التكسير استخدام منشار كهربائي.

بعد ذلك يتم تسجيل المواد المطلوبة وينصح باستخدام المواسير والمواد المصنوعة من مادة البولي بروبلين والمعروفة بالمواسير الحرارية و هي متوفرة باللون الأخضر وألوان أخرى و يجب الحرص على اقتناء هذه المواد من الشركات الرائدة في هذا المجال والتي عادة ما تدعم منتجاتها بضمان جيد وخدمات ما بعد البيع.
تتميز منتجات البولي بروبلين "المواسير الحرارية" بمرونة عالية ومقاومة للكسر وتعتمد على توصيلها باللحام الحار بواسطة ماكينة خاصة وهنا تصبح شبكة المياه بالمبنى وكأنها قطعة واحدة وهذا يحقق مبدأ الاستدامة والحصول على أطول عمر افتراضي وتنعدم مشاكل التسريبات وخلافه والتي عادة ما تكون هاجس يؤرق الملاك.
تتوفر المنتجات البلاستيكية المصنوعة عادة من مادة ال PVC والتي تعتمد على وصلها باستخدام الغراء و هذا النظام معمول به في السابق ويعاب عليه حدوث التسريبات عند مناطق التوصيل "اللحام" وهو ليس بكفاءة وجودة المواسير الحرارية.
من الجيد عمل تسعيرة لمواد السباكة من أكثر من جهة متخصصة في بيع مواد البناء وينصح بالتعامل مع جهة واحدة لتوريد المواد الأساسية فهذا يساعد في الحصول على خدمة جيدة ويتيح لنا إعادة المواد الفائضة مستقبلاً و إن تعدد الموردين للمشروع خاصة لمواد "السباكة والكهرباء" يسبب لنا حرجاً عند الرغبة بإعادة بعض المواد نظراً لتعدد الأصناف وهي متشابهة في مرحلة التشطيب.
من المقاسات المتعارف عليها عند تأسيس مصادر الماء داخل الحمامات خلاط البانيو أو الشور بارتفاع 70 سم - خلاط الشطاف بارتفاع 50 سم - الخلاطات المدفونة يتم تحديد ارتفاعها حسب التصميم المعتمد للأحواض و ينصح بإحضار المبلط خلال هذه المرحلة لتحديد منسوب البلاط لكل طابق ليتمكن السباك والكهربائي من التأسيس بموجب المنسوب المحدد للبلاط.
يباشر السباك أعمال التركيبات ويتم توصيل خط رئيسي من السطح

لداخل كل حمام أو مطبخ هذا الخط بمقاس 1 بوصة والتوصيلات داخل الحمام تكون بمقاس ثلاثة أرباع بوصة مع ضرورة وضع محبس رئيسي داخل الحمامات ويفضل اختيار مكان جانبي للمحبس يكون خلف الباب أو أسفل الحوض وبارتفاع 60 سم و إذا كان السخان مركزيًا فيتم تأسيس عدد 3 محابس الأول : للماء البارد الذي يغذي الحمام و الثاني: للحار القادم من السخان المركزي و الثالث: للماء الحار الراجع من الحمام إلى السخان المركزي ويجب أن يكون خطاً مستقلاً من كل حمام إلى السخان ولا ينصح نهائياً بعمل خط راجع واحد لجميع الحمامات بكل دور فهذا يؤثر سلباً على أداء السخان.

غرفة الغسيل يتم التأسيس فيها لعدد غسالتين على الأقل الأولى: غسالة أوتوماتيكية تتطلب وجود خطين للتغذية من الخلف حار وبارد و خط صرف بارتفاع 50 سم الثانية: غسالة عادية تتطلب تأسيس خلاط حائطى لتعبئتها من الأعلى بارتفاع 1.20م و خط الصرف بارتفاع 50 سم فيما يخص المطابخ يمكن تأسيس خلاط حائطى أو خلاط يتم تركيبه على حوض الغسيل والأخير هو الأكثر استخداماً.

عند الانتهاء من تنفيذ كافة تركيبات مواسير تغذية المياه داخل الحمامات والمطابخ وتوصيل الخط الرئيسي المغذي لهذه العناصر للسطح الرئيسي للمبنى يتم بعد ذلك إجراء الاختبار اللازم لهذه التركيبات للتأكد من سلامتها وذلك بتعبئتها بالماء وضغطها بالهواء و من الجيد تزويد كل حمام أو مطبخ بساعة "مؤشر" لمتابعة ضغط الهواء داخل هذه التركيبات و في حالة مشاهدة "المؤشر "متغيراً فهذا يعني وجود خلل في تنفيذ هذه التركيبات فيتم إصلاحه وإعادة الاختبار مرة أخرى و بعض الشركات المتخصصة في إنتاج المواسير تقوم بإجراء اختبار التركيبات لعملائها مجانا.

يقوم السباك بتأسيس مواسير صرف الأحواض وذلك بوضعها داخل

الحائط وتثبيتها باستخدام الخلطة الأسمنتية و بهذا يكون السباك أنهى كافة التركيبات المطلوبة قبل مباشرة أعمال اللياسة و ينصح في هذه المرحلة مراجعة كافة ما تم تنفيذه من قبل السباك حيث أن إمكانية التعديل في هذه المرحلة متاح وبأقل الخسائر وهذا بخلاف التعديل بعد تنفيذ اللياسة فالأمر يتطلب التكسير ويتبعه تكاليف مادية سواءً للأيدي العاملة والمواد.

في الوقت نفسه يباشر الكهربائي أعماله فمقاول الكهرباء الأصل أن يتم التعاقد معه عند بداية المشروع ليتولى أعمال التأسيس خلال مرحلة العظم إلى نهاية المشروع و بعض الملاك يكون قد أعطى العظم بالمواد على أن يتولى المقاول أعمال تأسيس الكهرباء وحيث أن علاقة المقاول تنتهي بانتهاء تلك المرحلة هنا يقوم المالك بالتعاقد مجدداً مع كهربائي ليتولى القيام بأعمال الكهرباء لمرحلة التشطيب.

يقوم الكهربائي بتحديد جميع نقاط الكهرباء (مفاتيح الإضاءة – البرايز - الإضاءة الحائطية - إضاءة اللوحات الحائطية) بموجب المخطط المعتمد للمشروع على الطبيعة بالموقع.

في حال عدم توفر مخطط للكهرباء يفي بالاحتياج الفعلي للمشروع فيقوم المالك بمشاركة أفراد العائلة بدراسة الاحتياج وتدوين ذلك على صورة من مخطط المشروع و يتم تحديد البرايز – المفاتيح - الإضاءة الحائطية - إضاءة اللوحات الحائطية و بعد ذلك يتم عرض المخطط على الكهربائي لتحديد إمكانية هذه المتطلبات من عدمه و من الجيد أن تسند هذه المهمة لمصمم الديكور الداخلي حيث أن توزيع نقاط الكهرباء يتحقق بشكل مثالي بعد أن يتم توزيع الفرش وقطع الأثاث وهذا الإجراء من الأمور الهامة.

يجب تحديد احتياجات كل فراغ حسب طبيعة استخدامه غرف النوم – الصالات – المجالس - صالات الطعام – المطبخ - المداخل فكل هذه الأجزاء من المسكن لها احتياجها الخاص من نقاط الكهرباء حيث أن نقاط الكهرباء في غرف النوم تختلف كلياً عن الصالات أو

المجالس وحتى صالات الطعام لذا يجب أن يتم تحديد النقاط لكل عنصر حسب قطع الأثاث المستخدمة فيه وطبيعة استخدامه.
إن تأسيس مصادر الكهرباء والماء للمطبخ دون وجود مخطط معد من جهة متخصصة في صناعة المطابخ فهذا يؤهلنا للقيام بأعمال التكسير والتعديل لاحقاً عند الرغبة في تفصيل المطبخ و بعض السيدات لديها المقدرة على عمل المخطط الذي يلبي احتياجاتها في المطبخ لكن سيكون هناك شيء من الخلل نظراً لعدم إلمامها بمقاسات هذه الأجهزة والمسافات التي تتطلب توفرها بين القطع و بعض الشركات تقدم هذه الخدمة مجانية وهي قليلة فإذا تعذر الحصول على هذه الخدمة مجاناً فمن الجيد أن يتم التعاقد مع أحد الشركات التي نرغب التعامل معها لاحقاً لتفصيل المطبخ لديهم ويتم دفع مبلغ (عربون) ليتم عمل التصميم على أن يتم استيفاء المبلغ المتبقي لاحقاً عند الرغبة في تفصيل المطبخ.
يباشر الكهربائي أعمال التكسير لجميع نقاط الكهرباء وفقاً للمخطط المعتمد و أيضاً يتم التكسير للوحات التوزيع الفرعية و إذا كان البلوك المستخدم بالمشروع (أبيض) من منتجات الخرسانة الخلوية فينصح باستخدام الصاروخ الكهربائي في أعمال التكسير.
يتم تحديد سعة القاطع الكهربائي (الطبلون) الخاص بكل دور (البدروم – الأرضي – الأول – السطح - الملاحق الخارجية مع الأسوار) بناءً على الاحتياج الفعلي للأجهزة التي سيتم تشغيلها إضافة لأحمال التكييف التي يتم تحديدها من قبل الشركة القائمة بأعمال التكييف للمشروع و في بعض المشاريع يتم عمل طبلون خاص للتكييف ويتم تحديد سعة القاطع الكهربائي حسب أحمال التكييف.
يتم توريد العلب الكهربية حسب حاجة المشروع و يتوفر علب بعمق 3.5 سم وأخرى بعمق 4.7 سم و يفضل استخدام العلب ذات العمق الأكبر حيث بعض المفاتيح و البرابز يكون لها قاعدة ذات حجم كبير فعندما يقوم الكهربائي بربط المسامير عند تركيب البرايز من أجل

مساواة البريزة أو المفتاح بالحائط ربما ينتج كسر بسبب عدم توفر حيز داخل العلبة.
معظم المفاتيح و البرايز المضادة للماء يتطلب التأسيس لها بعلب كهربية ذات عمق 4.7 سم.

**تكلفة تقديرية لمبنى دور أرضى و أربعة أدوار متكررة**

**مساحة البناء 100 م2**

**تكلفة الأساسات ( قواعد منفصلة ) = 28000 جنيه مصرى**

**تكلفة الأعمدة و السقف للدور الواحد = 28000 جنيه مصرى**

**تكلفة م2 تشطيب لوكس 500 جنيه مصرى**

**التكلفة الاجمالية للمبنى = 418000 جنيه مصرى**

Table (3-1) Weights and Areas of Reinforcing Steel Bars

| Φ mm | Weight Kg/m | Area of Cross-Section in $cm^2$ | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 6 | 0.222 | .283 | .566 | .848 | 1.13 | 1.41 | 1.70 | 1.98 | 2.26 | 2.54 | 2.83 |
| 8 | 0.395 | .503 | 1.01 | 1.51 | 2.01 | 2.51 | 3.02 | 3.52 | 4.02 | 4.52 | 5.03 |
| 10 | 0.617 | .785 | 1.57 | 2.36 | 3.14 | 3.93 | 4.71 | 5.50 | 6.28 | 7.07 | 7.85 |
| 12 | 0.888 | 1.13 | 2.26 | 3.39 | 4.52 | 5.65 | 6.79 | 7.92 | 9.05 | 10.2 | 11.3 |
| 14 | 1.21 | 1.54 | 3.08 | 4.62 | 6.16 | 7.70 | 9.24 | 10.8 | 12.3 | 13.9 | 15.4 |
| 16 | 1.58 | 2.01 | 4.02 | 6.03 | 8.04 | 10.1 | 12.1 | 14.1 | 16.1 | 18.1 | 20.1 |
| 18 | 2.00 | 2.54 | 5.09 | 7.63 | 10.2 | 12.7 | 15.3 | 17.8 | 20.4 | 22.9 | 25.4 |
| 20 | 2.47 | 3.14 | 6.28 | 9.42 | 12.6 | 15.7 | 19.8 | 22.0 | 25.1 | 28.3 | 31.4 |
| 22 | 2.98 | 3.80 | 7.60 | 11.4 | 15.2 | 19.0 | 22.8 | 26.6 | 30.4 | 34.2 | 38.0 |
| 24 | 3.55 | 4.52 | 9.04 | 13.6 | 18.1 | 22.5 | 27.1 | 31.7 | 36.2 | 40.7 | 45.2 |
| 26 | 4.17 | 5.31 | 10.6 | 15.9 | 21.2 | 25.5 | 31.9 | 37.2 | 42.5 | 47.0 | 53.1 |
| 28 | 4.83 | 6.16 | 12.3 | 18.5 | 24.6 | 30.8 | 37.5 | 43.1 | 49.3 | 55.4 | 61.6 |
| 30 | 5.55 | 7.07 | 14.1 | 21.2 | 28.3 | 35.3 | 42.4 | 49.5 | 56.6 | 63.6 | 70.7 |
| 32 | 6.31 | 8.04 | 16.1 | 24.1 | 32.2 | 40.2 | 48.3 | 56.3 | 64.3 | 72.4 | 80.4 |
| 34 | 7.13 | 9.08 | 18.2 | 27.2 | 36.3 | 45.4 | 54.5 | 53.6 | 72.6 | 81.7 | 90.8 |
| 36 | 7.99 | 10.2 | 20.4 | 30.6 | 40.9 | 50.7 | 61.2 | 71.4 | 81.6 | 91.8 | 102 |
| 38 | 8.90 | 11.3 | 22.6 | 33.9 | 45.2 | 56.5 | 67.8 | 79.1 | 90.4 | 102 | 113 |

# مصطلحات التنفيذ

**الكرسي**

يستخدم فى حمل شبكة الحديد العلوية.

**براندات**

تستخدم اذا زاد عمق الكمرة عن 60 سم.

**برانيط**

حديد إضافي علوي في السقف ويكون فوق الأعمدة في الأسقف اللاكمرية وفوق الكمرات في الأسقف الكمرية.

**فواتير**

حديد تسليح يوضع حول الفتحات مثل فتحات المناور في السقف اللاكمري وكحديد اضافي سفلي في منتصف الباكية عندما يزيد البحر.

**تجنيط الحديد**

تحديد المسافات بين أسياخ الحديد في المتر الواحد.

**تأكيس المحاور**

توقيع الخنزيرة.

**الشوكة**

حديد تسليح علوي يوضع في الكابولى وتمتد داخل الباكية المجاورة مرة ونصف طول الكابولي.

**المرمات**

يقصد بها اصلاح عيوب اللياسة و خلافه.

**مدماك**

صف من الطوب

**شناوي**

هو طول الطوبة.

**أدى**

عرض الطوبة.

**عراميس**

الفواصل الأسمنتية بين طوب الحائط بسمك 1 سم.

**تكحيل الحائط**

ضبط المونة أثناء البناء لتكون أقل من مستوى الطوب لتسهيل أعمال اللياسة.

**لحام مرقد**

المونة التى توضع أسفل الطوبة.

**ميسقالة**

البروز أعلى الفتحات.

**الترويسة**

أول وأخر طوبة فى المدماك وهما أول ما يبنى فى المدماك ثم يشد الخيط البناوى بينهما وذلك لتكملة باقى المدماك.

**ألزمت الحديد**

حديد الأعمدة يوضع في زاوية الكانة تماما.

**كانة شتش**

توضع في الكمرة كل 1م لحفظ المسافة بين الحديد الساقط.

**كانة بعيون**

توضع فى الأعمدة كل 1م لحفظ المسافة بين الأسياخ.

**كانة حبة**

لضبط سيخين.

**الجنش**

خطاف فى بداية و نهاية السيخ وطوله يساوي 10 مرات ضعف قطر السيخ لزيادة تماسكه بالخرسانة.

**الخلوص**

الغطاء الخرسانى.

**البسكوتة**

قطعة خرسانية أو بلاستيكية تثبت مع الحديد لتحديد الغطاء الخرساني.

**الوصلات**

45 مرة ضعف قطر السيخ فى حالة الضغط و 60 مرة ضعف قطر السيخ فى حالة الشد.

**التقسيط**

توزيع المسافات بين الحديد.

**توشيح العلام**

وضع العلام حول قطر السيخ لتسهيل عملية التوضيب.

**التجنيد**

تحديد المسافات على حرف الشدة الخشبية لسهولة التركيب.

**الجريدة**

الجزء المائل في السيخ المكسح وهي بزاوية 45 درجة للكمرة بعمق حتى 60 سم وزاوية 60 درجة بعمق أكبر من 60 سم للكمرة.

**الجناح**

الجزء العدل الممتد من الجزء المائل في السيخ المكسح.

**المعلق**

السيخ العلوي في الكمرات والسملات ويعلق عليه الكانات.

**الساقط**

الحديد السفلي في الكمرات والسملات.

**الدوران**

السيخ المكسح في الكمرات والسملات.

**الفرش**

الحديد السفلي الرئيسي ويوضع في البحر الصغير في البلاطات والقواعد المسلحة.

**الغطاء**

الحديد العلوى و يوضع أعلى الفرش ومتعامد عليه في البلاطات والقواعد المسلحة.

**البادي**

السيخ أو الكانة الأولي أو أول درجه للسلم.

**الناهي**

السيخ أو الكانة الأخيرة.

**الاليزون**

نقطه التقاء الجناح بالجريدة او التقاء الجريدة ببحر الدوران.

**الكرافتة**

السيخ المستخدم في تسليح الخزانات وحمامات السباحة و يربط اللبشة المسلحة مع الحائط الخرسانى المسلح.

**أرونجي**

يقوم بنقل الزلط و الرمل الي الخلاطة أثناء عملية الصب.

**فورمجي**

يقوم بأد الخرسانة (عمل تسوية لها بالقدة) أثناء الصب و تشغيل الهزاز لدمك الخرسانة.

**القدة**

لوح من الخشب أو الالومنيوم يستخدم في أعمال اللياسة و أعمال البناء بالطوب و تسوية سطح الخرسانة.

**حساب المقطوعية**

يتفق المقاول مع المالك على اجراء عمل ما بمقابل معين.

**البرامق**

قطع جميلة الشكل مصنوعة من الأسمنت والرمل معا أو من الجبس فقط ويتم تركيبها في البلكونات أو على السور لعمل شكل جمالي.

| م | البنـــــــــد | صفحة |
|---|---|---|
| 1 | في بداية المشروع | 1 |
| 2 | استلام أعمال الحفر | 1 |
| 3 | استلام الخنزيرة | 1 |
| 4 | استلام نجارة القواعد الخرسانية العادية | 1 |
| 5 | استلام نجارة قواعد مسلحة وسملات | 2 |
| 6 | استلام حديد تسليح الأساسات | 2 |
| 7 | استلام نجارة الأعمدة الخرسانية | 2 |
| 8 | استلام حديد تسليح الأعمدة والحوائط | 3 |
| 9 | استلام نجارة الأسقف الخرسانية (تحت السقف) | 3 |
| 10 | استلام نجارة الأسقف الخرسانية (فوق السقف) | 4 |
| 11 | استلام تسليح أسقف الخرسانة المسلحة | 4 |
| 12 | استلام أعمال المباني | 5 |
| 13 | استلام أعمال طرطشة البياض | 6 |
| 14 | استلام أعمال البؤج والأوتار ( بياض حوائط) | 6 |
| 15 | أعمال الكهرباء (الخراطيم في الأسقف) | 7 |
| 16 | استلام أعمال الكهربا ء(الدق والتركيب) | 7 |
| 17 | استلام أعمال الكهرباء (الأسلاك) | 8 |
| 18 | استلام الكهرباء (الاختبار) | 8 |
| 19 | استلام أسقف الشبك الممدد | 9 |
| 20 | استلام أعمال السيراميك | 9 |
| 21 | استلام أعمال البلاط | 9 |
| 22 | استلام توريد حلوق النجارة | 10 |
| 23 | استلام تركيب الحلوق الخشبية | 10 |
| 24 | استلام تسكيك وإكسسوارات النجارة | 11 |
| 25 | استلام الأرضيات الخشب السويد | 11 |
| 26 | استلام أعمال الباركيه | 12 |
| 27 | استلام أعمال الدهانات (أعمال المعجون) | 12 |
| 28 | استلام أعمال الدهانات (أعمال تشطيب الدهانات) | 13 |
| 29 | استلام بياض الحجر الصناعي | 13 |
| 30 | استلام أعمال البردورات | 13 |
| 31 | استلام أعمال تركيب الإنترلوك | 14 |
| 32 | استلام أعمال الرصف بخلطات الأسفلت الساخن | 14 |
| 33 | استلام أعمال التكسيات بالرخام | 14 |

# 1- في بداية المشروع

**يتم عمل ميزانية شبكية للموقع وعمل تقرير للتربة ومعرفة منسوب الحفر وبناء علية يتم أعمال الحفر**

# 2- استلام أعمال الحفر

| م | بنود المراجعة |
|---|---|
| 1 | مراجعة منسوب التأسيس مع اللوحات ومع أقرب روبير. |
| 2 | مراجعة أبعاد الحفر لنموذج المبنى. |
| 3 | مراجعة تطهير قاع وجوانب الحفر. |
| 4 | التأكد من نوع التربة المذكورة سابقا. |

# 3- استلام الخنزيرة

| م | بنود المراجعة |
|---|---|
| 1 | استلام أبعاد الخنزيرة بحيث تكون أكبر من أبعاد الحفر بمسافة تمنع تأثرها بالحفر. |
| 2 | يتم شد خيط للتأكد من استقامة أضلاع الخنزيرة. |
| 3 | التأكد من تقوية جميع أضلاع الخنزيرة بالخوابير ( أو الشكالات في حالة كون الخنزيرة على ارتفاع أعلى من الأرض الطبيعية ) ويكون التثبيت خلف خلاف -على مسافة 50 سم تقريبا. |
| 4 | مراجعة أفقية كل ضلع من أضلاع الخنزيرة ( بواسطة ميزان المياه أو ميزان القامة. |
| 5 | التأكد من الزوايا المحصورة بين أضلاع الخنزيرة وهى 90 درجة باستخدام نظرية فيثاغورث 3,4,5 . |
| 6 | التأكد من عدم حدوث أي حركة في زوايا الالتقاء بين أضلاع الخنزيرة بأن يتم تقويتها جيدا. |

# 4- استلام نجارة القواعد الخرسانية العادية

| م | بنود المراجعة |
|---|---|
| 1 | مطابقة المحاور الإنشائية مع المحاور المعمارية وصحة توقيع الزوايا |
| 2 | تطابق محاور القواعد مع المحاور المساحية الصحيحة |
| 3 | مراجعة أبعاد القواعد وارتفاعاتها. |
| 4 | التقفيل الجيد لجوانب القواعد مع بعضها وتسديد الفتحات بين الألواح |
| 5 | مراجعة أماكن تثبيت الجوايط و البالتات إن وجدت |
| 6 | مراجعة أماكن فتحات ومسارات الصحي والكهرباء .. الخ |
| 7 | مراجعة التقويات والتأكد من إتمامها بطريقة صحيحة ومتانتها |
| 8 | التأكد من أفقيه منسوب صب القاعدة مع بعضها ومع باقي القواعد بميزان القامة. |

# 5- استلام نجارة قواعد مسلحة وسملات

| م | بنود المراجعة |
|---|---|
| 1 | يتم عمل التوشيح للمحاور والقواعد وذلك على ظهر الخرسانة العادية ويتم تسليمه. |
| 2 | بعد شد النجارة يتم التأكد من مطابقة النجارة للتوشيح ومن استقامة الاتجاهات وكذلك رأسية أجناب القواعد والسملات |
| 3 | في حالة عدم عمل فرشة عادية أسفل السملات يتم توفيرcover مناسب تحتها عند عمل الردم بين القواعد العادية . |

# 6- استلام حديد تسليح الأساسات

ملحوظة: لإيجاد وزن المتر الطولي لأي قطر=(القطر بالمللي)$^2$ ÷162

| م | بنود المراجعة |
|---|---|
| 1 | التأكد من نظافة حديد التسليح وعدم وجود صدأ. |
| 2 | مراجعة نوع وأقطار حديد التسليح وعددها وأطوالها. |
| 3 | تشكيل ورص الحديد طبقا للرسومات. |
| 4 | مراجعة أماكن أشاير حديد الأعمدة وربطها بكانات. |
| 5 | مراجعة أقطار وعدد وطول حديد أشاير الأعمدة. |
| 6 | التأكد من تربيط الحديد جيدا. |
| 7 | تركيب كانة بعيون لأشاير الأعمدة. |
| 8 | تركيب كراسي للحديد العلوي. |
| 9 | التأكد من تركيب بسكوت بين جوانب القاعدة وحديد تسليح القواعد. |
| 10 | يراعى إضافة كانات شتش للسملات لا تقل عن2 بالسمل . |
| 11 | يجب مراجعة تخطيط أشاير الأعمدة داخل القواعد المسلحة |
| 12 | مراعاة عمل حديد أشاير الأعمدة برجل داخل القاعدة لا تقل عن عرض العمود. |

# 7- استلام نجارة الأعمدة الخرسانية

| م | بنود المراجعة |
|---|---|
| 1 | مراجعة قطاع العمود وأبعاد الحطات |
| 2 | مراجعة التقفيل الجيد للأجناب وتسديد الفتحات |
| 3 | التأكد من منسوب نهاية الصب وتحديد ارتفاع باب العمود |
| 4 | مراجعة التقويات وتثبيتها جيدا مع التخشيب |
| 5 | مراجعة الوزنات الرأسية |
| 6 | مراجعة تثبيت التقويات (الأحزمة: وعددها 3 أحزمة في المتر على الأقل). |

ملحوظة:لاستبدال أقطار الحديد

مربع القطر الأول في العدد الأول = مربع القطر الثاني في العدد الثاني

# 8- استلام حديد تسليح الأعمدة والحوائط

| م | بنود المراجعة |
|---|---|
| 1 | التأكد من نظافة حديد التسليح وعدم وجود صدأ. |
| 2 | مراجعة نوع وأقطار حديد التسليح وعددها وأطوالها. |
| 3 | مراجعة عدد الكانات وتقسيطها وربطها بالأسياخ تربيط سد. |
| 4 | التأكد من تركيب كانة بعيون للأعمدة. |
| 5 | التأكد من رأسية حديد التسليح الرأسي وأفقية الكانات. |
| 6 | مراجعة تثبيت العدد الكافي من البسكوت بين شدة العمود وحديد التسليح. |
| 7 | مراجعة أماكن ومناسيب أشاير حديد التسليح للأعتاب. |
| 8 | التأكد من نظافة العامود قبل التقفيل. |

# 9- استلام نجارة الأسقف الخرسانية (تحت السقف)

| م | بنود المراجعة |
|---|---|
| 1 | مراجعة القوائم (العروق) والمسافات بينها. |
| 2 | مراجعة أماكن وصل العروق مع بعضها في حالة الارتفاعات العالية والتأكد من متانة التقوية عند الوصلات. |
| 3 | مراجعة جودة تثبيت عرقات الكمرات وبلاطة السقف. |
| 4 | مراجعة عمل تقويات الشدة بعروق مائلة (نهايز) في الاتجاهين وتثبيتها بالقمط جيدا مع عروق الشدة ومع الأعمدة أو الحوائط المصبوبة. |
| 5 | مراجعة تقوية قاع الكمرات بعروق (حبس) باستخدام القمط. |
| 6 | مراجعة تقوية رقاب الأعمدة والتأكد من سلامة التسديد بما يضمن عدم وجود زوائد خرسانية بعد الفك. |
| 7 | مراجعة سقوط بلاطات دورات المياه عن مستوى بقية البلاطات (إن وجد). |
| 8 | مراجعة التقويات عند اتصال ألواح التطبيق ببعضها والتأكد من عمل الوصلات بطريقة سليمة. |

# 10- استلام نجارة الأسقف الخرسانية (فوق السقف)

| م | بنود المراجعة |
|---|---|
| 1 | مراجعة الأبعاد الخارجية وتطابق المحاور مع المحاور الصحيحة. |
| 2 | مراجعة مناسيب وأماكن وارتفاعات البلاطات على المستويات المختلفة. |
| 3 | مراجعة أبعاد وصحة زوايا بلاطات السقف. |
| 4 | مراجعة منسوب سطح الشدة مع الروبير والتأكد من مطابقته لمنسوب بطنية السطح. |
| 5 | مراجعة أبعاد وارتفاعات سقوط الكمرات. |
| 6 | مراجعة رأسية جوانب الكمرات. |
| 7 | مراجعة ارتفاع الجوانب الخارجية للسقف وتخانات البلاطات. |
| 8 | مراجعة سقوط بلاطات دورات المياه عن مستوى بقية البلاطات (إن وجد). |
| 9 | مراجعة التسديد بين ألواح التطبيق وبعضها:بين التقاء أجناب الكمرات مع تطبيق السقف عند التقاء الكمرات مع بعضها ومع الأعمدة بين قاع وأجناب الكمرات. |
| 10 | مراجعة أماكن وأبعاد فتحات الكهرباء/ الصحي / التكييف / أخرى .. الخ. |
| 11 | مراجعة أماكن تثبيت الجوايط أو البالتات والتأكد من تثبيتها جيدا. |

# 11- استلام تسليح أسقف الخرسانة المسلحة

| م | بنود المراجعة |
|---|---|
| 1 | التأكد من نظافة حديد التسليح وعدم وجود صدأ. |
| 2 | مراجعة نوع وأقطار حديد التسليح وعددها وأطوالها. |
| 3 | مراجعة وصلات وأطوال أسياخ حديد التسليح حسب الرسومات. |
| 4 | مراجعة أبعاد كانات كمرات السقف وكذلك عددها وتقسيطها على مسافات متساوية أو حسب الرسومات. |
| 5 | ربط حديد تسليح الكمرات العلوي والسفلى مع الكانات بسلك رباط ربطا جيدا. |
| 6 | إضافة كانات شتش بعدد لا يقل عن كانتين لكل كمرة للمحافظة على التسليح السفلى للكمرة في موضعه أثناء الصب. |
| 7 | مراجعة تكسيح حديد التسليح بالكمرات وأنه قد نفذ في أماكنه المضبوطة طبقا للرسومات. |
| 8 | مراجعة بسكويت بلاطة السقف والكمرات والسلالم. |
| 9 | مراجعة حديد تسليح السلالم والدرج والتأكد من عمل أشاير (في حالة أدوار متكررة). |
| 10 | مراجعة أشاير الأعمدة المزروعة إن وجدت والتأكد من مكانها. |
| 11 | التأكد من تكسيح حديد أشاير أعمدة الدور الأخير داخل بلاطة السقف. |

# 12- استلام أعمال المباني

| م | بنود المراجعة |
|---|---|
| 1 | التأكد من عمل المدماك الأول بكامل الدور أو الوحدة مع:<br>أ- إستريباع الغرف.<br>ب- تحديد أماكن الفتحات.<br>ج - وزن المباني أسفل الكمرات. |
| 2 | التأكد وضع قوالب الطوب (أول مدماك) على فرشة كاملة من المونة. |
| 3 | التأكد من ملأ العراميس الطولية والعرضية من كلتا الجهتين (الوجه والظهر). |
| 4 | في حالة الحوائط نصف طوبة تبنى المحاكية بجوار العمود الخرسانة بمقاس لا يقل عن 20سم أما إذا قل المقاس عن ذلك فيجب صب المحاكية مع العمود . |
| 5 | التأكد من استخدام ميزان خيط لمراجعة رأسية الحوائط كل ثلاثة مداميك. |
| 6 | مراجعة استواء السطح في جميع الاتجاهات. |
| 7 | التأكد من سمك اللحامات الرأسية والأفقية لا يزيد عن2 سم. |
| 8 | التأكد من تشحيط المباني أسفل الكمرات والأسقف. |
| 9 | يتم التأكد من تقسيط ارتفاع المباني بحيث لا يكون هناك فاصل يزيد عن 1 سم بين آخر مدماك مباني وبطنيات الكمرات أو بلاطات الأسقف. |
| 10 | قد المباني 2 مدماك مصمت أو مدماك مفرغ علي أن يتم ملؤه بالخرسانة (ع) وذلك لضمان تثبيت وزرة خشبية أرضية . |
| 11 | مراعاة تركيب المداميك لملائمة أعمال تمديدات الكهرباء بحيث يكون دق المواسير في طوب مصمت لضمان تثبيتها |
| 12 | معالجة المباني أولاً بأول بالرش بالمياه بعد 24 ساعة من مباني الجدار لمدة 3 أيام صباحاً ومساءاً . |
| 13 | عمل شرب بالمبنى (الدور) لضبط مناسيب الجلسات للشبابيك والأعشاب للأبواب والشبابيك. |
| 14 | مراعاة عمل المدماك الأخير أسفل كوبستات البلكونات والسطح طوب مصمت لضمان تثبيت جيد له. |
| 15 | مراعاة عمل ترابيس طوب مصمت موزعة بأماكن تثبيت الكانات (شبابيك وأبواب( لا تقل عن 3 بكل ناحية . |
| 16 | ضرورة تسليم الدور نظيف من مخلفات المباني . |
| 17 | لا يتم بناء الجدار علي مرة واحدة في يوم واحد ـ مرتين علي الأقل. |
| 18 | في حالة مباني حطات الردم أقصى ارتفاع للمباني1.00م . |
| 19 | يتم وضع فضل حديد بطول مناسب بالأركان (زوايا أقل أو أكثر من 90°). |
| 20 | بعد الانتهاء من الأعمال يتم مراجعة رأسية لجميع الجدران بميزان الخيط ـ مقاسات الفتحات. |
| 21 | يراعى رفع المخلفات بمعرفة المقاول بعد تلاقى الملاحظات ونهو جميع الأعمال. |

# 13- استلام أعمال طرطشة البياض

| م | بنود المراجعة |
|---|---|
| 1 | التأكد من مطابقة نسب مكونات الطرطشة المستعملة للمواصفات. |
| 2 | التأكد من رش المياه على الأسطح المراد طرطشتها قبل عملية الطرطشة. |
| 3 | التأكد من ألا يقل سمك الطرطشة عن 0.5سم. |
| 4 | التأكد من أن مونة الطرطشة تكون عجينة متماسكة وليست سائلة وترش بالماكينة أو القذف القوى على سطح المباني. |
| 5 | التأكد من تجانس الطرطشة بجميع الأسطح. |
| 6 | التأكد من أن سطح الطرطشة يكون خشن ومدبب لقبول وتماسك طبقة البطانة. |
| 7 | بعد الطرطشة يتم رش المياه على الأسطح يوميا صباحا ومساء مدة لا تقل عن يومين. |

# 14- استلام أعمال البؤج والأوتار ( بياض حوائط)

| م | بنود المراجعة |
|---|---|
| 1 | يتم عمل البؤج أو الأوتار على مسافات لا تزيد عن2 متر بارتفاع 0.5متر فوق سطح الأرضية وتحت السقف بحوالي 0.5متر. |
| 2 | التأكد من مراجعة استواء البؤج أو الأوتار رأسيا بميزان الخيط وأفقيا بالمسطرة الألمونيوم ومراجعة صحة الزوايا القائمة بالزاوية المعدنية. |
| 3 | يتم استرباع أبعاد المسطحات عند عمل البؤج أو الأوتار. |
| 4 | يتم تكسير البؤج"في حالة استخدامها" بعد الانتهاء من البطانة وعمل الترميم مكانها. |
| 5 | التأكد من أن لا يزيد سمك البؤج أو الأوتار عن2.5 سم في الحوائط وعن 1.5 سم في الأسقف . |
| 6 | يجب ربط البقع لجميع الغرف لنفس الوحدة بنفس الدور مع بعضها البعض (بالزوايا) وليست كل غرفة منفصلة وذلك لربط بلاط الغرف مستقبلاً ببعضه البعض . |

# 15- أعمال الكهرباء (الخراطيم في الأسقف)

| م | بنود المراجعة |
|---|---|
| 1 | مطابقة أماكن المخارج حسب الرسم . |
| 2 | مطابقة مقاسات المواسير حسب المواصفات . |
| 3 | التأكد من ربط المخارج بالنية العمومية لكل جزء . |
| 4 | التأكد من ربط المخارج باللوحة الخاصة بكل دور . |
| 5 | التأكد من تنظيف المخارج في الغرف . |
| 6 | التأكد من مسار الخراطيم داخل السقف بحيث لا يتم تجميعها داخل كمرة واحدة . |
| 7 | التأكد من ربط مخارج التيار الخفيف بمكان التجميع . |
| 8 | التأكد من عدم ربط مخارج الغسالات والسخانات وبرايز القوي والتكييف بأي مخارج أخرى وإنما تغذى مباشرة من اللوحة. |
| 9 | خراطيم التكييف والغسالات 23مم، باقي الخراطيم 16 مم . |
| 10 | التأكد من عدد مواسير الصواعد وهي 23×5 مم . |
| 11 | التأكد من مطابقة أماكن اللوحات في حائط 25 سم من الرسم المعماري . |

# 16- استلام أعمال الكهربا ء(الدق والتركيب)

| م | بنود المراجعة |
|---|---|
| 1 | التأكد من سلامة المخارج في الأسقف والحوائط عن طريق اختبار بالسوستة. |
| 2 | التأكد من مطابقة أماكن المخارج(برايز - إنارة - وخلافه) حسب أماكنها علي الرسومات. |
| 3 | التأكد من مناسيب العلب الخاصة بالإنارة وهي 90سم و30سم للبرايز والتيار الخفيف . |
| 4 | التأكد من ربط المخارج باللوحة العمومية. |
| 5 | التأكد من مطابقة التوزيع والربط علي اللوحة للمعمول به في السقف. |
| 6 | التأكد من تناسق توزيع المخارج علي نفس الحائط. |
| 7 | التأكد من عدم ربط مخارج التليفون والتليفزيون مع أي مخارج أخرى وإنما كل مخرج مستقل عن البريزة إلي مكان التجميع. |
| 8 | التأكد من مطابقة أنواع المواسير والخراطيم والعلب لما هو معمول به حسب المقايسة والمواصفة العامة. |
| 9 | التأكد من سلامة المنشون والكرب في حالة عمل ذلك لضمان سهولة مرور الأسلاك داخل المواسير. |
| 10 | مراجعة والتأكد من مطابقة وجه العلب والبواطات مع وجه البؤج والأوتار. |
| 11 | التحبيش حول العلب وعمل أربطة حول المواسير لا يقل عن (2 بين العلبة والعلبة) بالحوائط مع مراعاة عدم استخدام الجبس إطلاقاً بالمونة(رمل وأسمنت فقط). |

# 17- استلام أعمال الكهرباء (الأسلاك)

| م | بنود المراجعة |
|---|---|
| 1 | التأكد من نوعية الأسلاك المستخدمة ومساحة مقطع كل سلك حسب نوع التغذية. |
| 2 | التأكد من مطابقة توزيع اللينيات حسب كود الألوانR.S.T . |
| 3 | التأكد من سلامة الأسلاك المركبة عن طريق أفوميتر أو تيار كهربي بها. |
| 4 | التأكد من ربط مخارج اللينية الواحدة مع بعضها عن طريق روزتات وربطها باللوحة العمومية. |
| 5 | التأكد من مقاطع الأسلاك الآتية:-<br>1- إنارة عمومية 2×3مم2 ، فرعية 2×2مم2.<br>2- برايز عمومية 2×3مم2.<br>3 - برايز قوى 3×3مم2، 3×4مم2.<br>4 – سخان 3×3مم2.<br>5 - غسالة 3×4مم2.<br>6 - تكييف 3×6مم2<br>7 - تليفون 2×0.6مم2 .<br>8 - تليفزيون Coxial cable 75 ohm .<br>9 - تغذيات عمومية (3×35+16) +16مم2.<br>10- صواعد (3×35+16) +16مم2. |

# 18- استلام الكهرباء (الاختبار)

| م | بنود المراجعة |
|---|---|
| 1 | التأكد من الفصل والتوصيل عن طريق مفاتيح الإنارة واللوحة العمومية. |
| 2 | التأكد من سلامة المفاتيح القاطعة في حالة حدوثS.C . |
| 3 | اختبار توزيع الأحمال علي 3PH . |
| 4 | اختبار التوصيل لكابلات التليفون والتليفزيون. |
| 5 | اختبار شدة الإشارة للتليفزيون داخل الفيلا وخلال المخارج. |
| 6 | التأكد من تناسق توزيع المخارج علي نفس الحائط. |

# 19- استلام أسقف الشبك الممدد

| م | بنود المراجعة |
|---|---|
| 1 | مراجعة العدد والقطر في المتر لأسياخ التعليق. |
| 2 | مراجعة استواء جميع الزوايا وتعامدها مع الأحرف. |
| 3 | مراجعة ارتفاع منسوب الأسياخ طبقاً للوحات (مع مراعاة سمك طبقة البياض). |
| 4 | مراجعة أبعاد وأماكن التوصيلات الكهربائية في السقف. |
| 5 | مراجعة عدم ترك بواقي من سلك الرباط مدلاة خارج البياض. |
| 6 | التأكد من تمام شد الشبك وعدم وجود أي مناطق ترخيم به. |
| 7 | مراجعة وجود ركوب (15-20سم) عند أماكن التقاء الوصلات. |

# 20- استلام أعمال السيراميك

| م | بنود المراجعة |
|---|---|
| 1 | التأكد من نظافة رمل التركيب. |
| 2 | مراجعة استواء السوك وتعامد الأحرف. |
| 3 | مراجعة انتظام خطوط اللحام (العراميس). |
| 4 | التأكد من عدم وجود فراغات خلف البلاطة( تطبيل ). |
| 5 | مراجعة منسوب المنطقة التي تم تبليطها (طبقاً للميل المطلوب). |
| 6 | مراجعة انتظام شطف أحرف البلاط (إن وجد). |
| 7 | التأكد من تمام جفاف مونة اللصق قبل عملية السقية. |
| 8 | التأكد أن تكون السقية بلباني الأسمنت الأبيض وليس بالأسمنت الأبيض الجاف. |
| 9 | سيراميك الحوائط مراعاة التقسيط بحيث لا يتم عمل غلايق بين السقف والحائط. |
| 10 | مراعاة تساوى الغلايق على جانبي الحائط (بقدر الإمكان). |

# 21- استلام أعمال البلاط

| م | بنود المراجعة |
|---|---|
| 1 | التأكد من نظافة رمل التركيب. |
| 2 | مراجعة استواء السوك وتعامد الأحرف الرأسية مع الأفقية. |
| 3 | مراجعة استواء سطح البلاط. |
| 4 | مراجعة نعومة سطح البلاط وخلوه من الخروم والتسويس. |
| 5 | مراعاة أن تكون نفس المنطقة بها نفس البلاط من حيث لون ونوع الحصوة. |
| 6 | مراعاة أن تكون الغلاقة في جانبين فقط من المساحة التي يتم تبليطها (إن أمكن). |
| 7 | مراعاة أن تكون المنطقة التي تم تبليطها لها نفس المنسوب أو طبقاً للميل المطلوب. |
| 8 | مراجعة استكمال سقية البلاط. |

# 22- استلام توريد حلوق النجارة

| م | بنود المراجعة |
|---|---|
| 1 | الخشب من أجود الأنواع ( موسكي أو قرو حسب التوصيف)وتام الجفاف . |
| 2 | الخشب ممسوح وخالي من العقد الخبيثة النافذة وخالي من الشروخ. |
| 3 | التأكد من قطاع الحلق 2"×4" أو 2"×6" أو 2"×7". |
| 4 | التأكد من أن تجميع القوائم مع الرأس بطريقة ذيل الحمامة. |
| 5 | التفريز في الحلق بعمق حوالي 1.0سم . |
| 6 | أحرف الخشب سليمة تصنع زوايا قائمة ( غير مكسورة أو مستديرة الأحرف). |
| 7 | أن يكون الحلق أكبر من مقاس ضلفة الباب بـ 10.0 سم . |
| 8 | أن تكون الحلوق مستقيمة وغير مفتولة. |
| 9 | طلاء الحلوق من الوجه بمادة السلاقون طلاءاً كاسيا. |
| 10 | طلاء الحلق من الخارج ( الجزء الملامس للحائط) بالبيتومين البارد . |

# 23- استلام تركيب الحلوق الخشبية

| م | بنود المراجعة |
|---|---|
| 1 | مراجعة دهان الحلق بالسلاقون ودهان الجزء الملامس للحائط بالبيتومين. |
| 2 | مراجعة أماكن وعدد الكانات في الحلق. |
| 3 | التأكد من تثبيت الكانات بالحلق بواسطة مسامير البرمة ( القلاووظ). |
| 4 | في حالة حلوق الأبواب مراجعة وجود زيادة في طول قائم الحلق (ضفر لا يقل عن5سم). |
| 5 | مراجعة رأسية قائم الحلق بواسطة ميزان الخيط من الداخل والخارج. |
| 6 | التأكد من أن واجهة الحلق في مستوى البؤج والأوتار أو سطح البياض. |
| 7 | قياس عرض الحلق والتأكد من مساواته في أعلى ومنتصف وأسفل الحلق. |
| 8 | مراجعة قياس قطري الحلق والتأكد من مساواتهما(مراجعة الصليبة). |
| 9 | التأكد من التحبيش على الكانات بمونة الأسمنت والرمل وعدم استخدام الجبس. |
| 10 | ضرورة تثبيت الحلق على شرب لتحديد منسوب الرأس (عدم الاكتفاء بالعتب والجلسة فقط). |
| 11 | مراجعة أفقية الرأس للأبواب والرأس العلوي والسفلي للشبابيك بميزان المياه. |
| 12 | مراجعة أية عيوب بالحلوق نتجت من التثبيت( كسر أو شرخ). |

# 24- استلام تسكيك وإكسسوارات النجارة

| م | بنود المراجعة |
|---|---|
| 1 | تساوي الخلوص حول الضلفة من جميع الجهات. |
| 2 | أن لا يزيد خلوص ضلفة الباب أو باب البلكونة عن تشطيب الأرضية بـ1.0سم . |
| 3 | أن تغلق الضلفة بسهولة ونعومة. |
| 4 | أن تكون سؤاسات ورؤوس الضلف المتجاورة علي خيط أفقي واحد. |
| 5 | مراجعة عدم وجود سوستة في المفصلات. |
| 6 | مراجعة استكمال كراسي البرور. |
| 7 | مراجعة جودة تثبيت سدايب الزجاج. |
| 8 | مراجعة عدم وجود تنبيل في الضلف سواء من أسفل أو أعلي. |
| 9 | مراجعة تركيب الجوهرة في تقابلات الزوايا المنفرجة. |

# 25- استلام الأرضيات الخشب السويد

| م | بنود المراجعة |
|---|---|
| 1 | التأكد مـــن المنسوب المعتمد للتشطيب(الشرب). |
| 2 | استلام خشب العلفة والتأكد من قطاع المراين 2"×2". |
| 3 | التأكد من دهان الخشب بالبيتومين والتأكد من عدم وجود حرامية. |
| 4 | التأكد من تثبيت العلفة بحيث تكون المسافة بين محور الدكة والأخرى40سم في الاتجاه عكس اتجاه تركيب خشب التطبيق وفي الاتجاه الآخر كل 1.50متر . |
| 5 | التأكد من تثبيت العلفة باستخدام كانات بالحائط ) حربة) كل 1.50متر وكذلك كانات بالمراين مع الصب عليها وتثبيت المراين مع بعضها بالمسمار . |
| 6 | استلام منسوب العلفة. |
| 7 | استلام الرمل المستخدم في ردم العلفة والتأكد من نظافته والردم حتى نهاية منسوب العلفة. |
| 8 | استلام خشب التطبيق بحيث يكون من الخشب السويد نمره(1) من ألواح قطاع 1"×4" جاف وخالي من العقد وممسوح من الوجهين ونفرز دكر ونتاية. |
| 9 | تثبيت خشب التطبيق بعناية باستخدام مسامير مخبأة طول 7سم على الأقل . |
| 10 | التأكد من عدم وصل خشب التطبيق. |
| 11 | التأكد من قطاع الوزرة 1"×4". |
| 12 | التأكد من تثبيت الوزرة باستخدام المسمار على مسافات لا تزيد عن نصف متر. |
| 13 | التأكد من تشميع الأرضية قبل الكشط. |

# 26- استلام أعمال الباركيه

| م | بنود المراجعة |
|---|---|
| 1 | التأكد مـــن المنسوب المعتمد للتشطيب(الشرب). |
| 2 | استلام خشب العلفة والتأكد من قطاع المراين 2"×2". |
| 3 | التأكد من دهان الخشب بالبيتومين والتأكد من عدم وجود حرامية. |
| 4 | التأكد من تثبيت العلفة بحيث تكون المسافة بين محور الدكة والأخرى40سم في الاتجاه عكس اتجاه تركيب خشب التطبيق وفى الاتجاه الآخر كل 1.50متر . |
| 5 | التأكد من تثبيت العلفة باستخدام كانات بالحائط (حربة) كل1.50متر وكذلك كانات بالمراين مع الصب عليها وتثبيت المراين مع بعضها بالمسمار . |
| 6 | استلام منسوب العلفة. |
| 7 | استلام الرمل المستخدم في ردم العلفة والتأكد من نظافته والردم حتى نهاية منسوب العلفة. |
| 8 | استلام خشب الفلصة من قطاع4"×3\4" وتثبيته بالعلفة بالمسمار بحيث لا تزيد المسافة بين اللوح والآخر عن 2سم . |
| 9 | استلام خشب الباركيه والتأكد من مقاسات أصابع الباركيه ومن عدم وجود سوس بها ومن تفريزها من جهة دكر والأخرى نتاية. |
| 10 | تركيب الخشب القرو باستخدام المسمار المخبأ. |
| 11 | التأكد من قطاع الوزرة 1"×4". |
| 12 | التأكد من تثبيت الوزرة باستخدام المسمار على مسافات لا تزيد عن نصف متر. |
| 13 | التأكد من تشميع الأرضية لحين بداية القشط. |

# 27- استلام أعمال الدهانات (أعمال المعجون)

| م | بنود المراجعة |
|---|---|
| 1 | تجهيز الحائط جيداً للدهان صنفرة جيدة لتفتيح المسام - ومراشمة الحوائط والتأكد من لصق الشريط اللاصق أعلى الوزرات وتغطية الأرضيات. |
| 2 | استلام أعمال وجه تحضيري (برايمر) لكامل الحوائط . |
| 3 | أعمال معجون سكينه أولي في اتجاه متعامد مع سكينة ثانيه لسهولة التمييز ولجودة المعجنة وتمام ملء الفراغات. |
| 4 | مراجعة نوعية المعجون المستخدمة. |
| 5 | التأكد من معجنة جميع الأماكن. |
| 6 | التأكد من أن عملية المعجنة تمت لجميع الأماكن (الارتفاعات العالية - الزوايا والأركان - منطقة أعلي الحوائط ...). |
| 7 | مراجعة عملية صنفرة المعجون (نعومة السطح). |
| 8 | مراجعة عدم وجود تموجات أو آثار سكينة المعجون علي الحوائط. |
| 9 | مراجعة نعومة السطح بجانب علب الكهرباء وعند الوزرات. |

# 28- استلام أعمال الدهانات (أعمال تشطيب الدهانات)

| م | بنود المراجعة |
|---|---|
| 1 | استلام وجه أول دهانات باللون المطلوب وبدء أعمال التلقيط ثم الصنفرة الجيدة. |
| 2 | استلام دهان وجه أخير باللون المطلوب مع التأكد من تحرير الألوان بمناطق الالتقاء بصورة دقيقة ويراعي الآتي بالوجه الأخير للدهان. |
| 3 | مراجعة توحيد ملمس الدهان في جميع أنحاء الغرفة(تحبيبة الرولة). |
| 4 | مراجعة عدم وجود تسييل للدهانات. |
| 5 | التأكد من دهانات مناطق اتصال الحوائط بالأسقف. |
| 6 | التأكد من دهانات مناطق أركان الحوائط. |
| 7 | التأكد من أن لون الدهان له نفس الدرجة في جميع أنحاء الغرفة. |
| 8 | مراجعة دهان أماكن التقاء الوزرات مع الحوائط. |
| 9 | المراجعة الدقيقة لدهان أماكن مرمات الكهرباء وحول البواطات. |

# 29- استلام بياض الحجر الصناعي

| م | بنود المراجعة |
|---|---|
| 1 | التأكد من الشرب لتحديد المنسوب المطلوب للحجر الصناعي. |
| 2 | استلام مونة البطانة على ألقده والميزان بعد تخشينها جيداً. |
| 3 | التأكد من تمشيط مونة البطانة قبل جفافها في تموجات أفقية بعمق لا يقل عن 3مم ،المسافة بين التموجات وبعضها لا تزيد عن 3سم. |
| 4 | استلام أعمال الجبس الخاصة بالعراميس بين بياض الحجر الصناعي والتأكد من تمام أفقية ورأسية حوافها ومن ميولها بالمناطق المائلة ومن تماثل عرض العراميس. |
| 5 | استلام الظهارة من الحجر الصناعي والتأكد من أن سمكها لا يقل عن 6مم . |
| 6 | إزالة أعمال الجبس الخاصة بالعراميس وتنظيف العراميس وتسويكها. |
| 7 | التأكد من أعمال صنفرة الحجر الصناعي ومن دق الأجزاء المطلوبة باستخدام الشاحوطة أو البوشاردة. |

# 30- استلام أعمال البردورات

| م | بنود المراجعة |
|---|---|
| 1 | استلام البردورة بحيث لا يكون بها كسور أو تعشيش. |
| 2 | التأكد من منسوب تركيب البردورة. |
| 3 | التأكد من صب خرسانة عاديه بقطاع 10×20سم تحت البردورة قبل تركيب البردورة . |
| 4 | التأكد من تركيب البردورة بحيث تكون موزونة على الخيط على المناسيب المطلوبة وتثبيتها بالمونة الأسمنتية. |
| 5 | الصب خلف البردورة باستخدام الخرسانة العادية على شكل مثلث بقاعدة 10سم على الأقل . |
| 6 | ملء اللحامات بين البردورة باستخدام المونة الأسمنتية. |
| 7 | التأكد من تنظيف وفتح وكوى العراميس بين البردورات. |

# 31- استلام أعمال تركيب الإنترلوك

| م | بنود المراجعة |
|---|---|
| 1 | التأكد من استلام تركيب البردورات حول الإنترلوك بالمناطق المطلوب التركيب بها. |
| 2 | التأكد من الردم بالرمل النظيف الحرش إلى المنسوب المطلوب. |
| 3 | استلام أعمال دك الرمل تحت الإنترلوك باستخدام الدكاك الميكانيكي. |
| 4 | التأكد من تركيب الإنترلوك حسب الرسم والألوان المعتمدة والتأكد من تمام تركيب الفلايق وعدم تركيب أي بلاطات مكسورة أو مشطوفة وكذلك توحيد مسافات العراميس. |
| 5 | التأكد من تغطية وسقية وجه الإنترلوك بالرمل النظيف. |
| 6 | التأكد من دك الإنترلوك بالدكاك الميكانيكي المبطن بالكاوتشوك للمحافظة على وجه الإنترلوك. |
| 7 | التأكد من استواء السطح النهائي ومن المنسوب النهائي. |

# 32- استلام أعمال الرصف بخلطات الأسفلت الساخن

| م | بنود المراجعة |
|---|---|
| 1 | مراعاة عدم تصاعد دخان أزرق من الخلطة الأسفلتية حيث أنه دليل على زيادة التسخين. |
| 2 | مراعاة ألا تكون الخلطة مجمدة على وجه عام( دليل زيادة برودة الخلطة). |
| 3 | مراجعة درجة حرارة المخلوط. |
| 4 | التأكد من عدم زيادة نسبة الأسفلت في الخلطة( النسبة الملائمة يكون فيها شكل الخلطات في السيارات القلاب على شكل هرمي). |
| 5 | مراجعة عدم نقص نسبة الأسفلت في الخلطة( المظهر الجاف واختفاء اللمعان وصعوبة الهرس تحت الهراسات). |
| 6 | التأكد من سمك الفرش المضغوط (يتم زيادة1سم في السمك الغير مضغوط لكل4سم من السمك النهائي المضغوط). |
| 7 | التأكد من عدم وجود فرق في المناسيب أكثر من4 مم لطول قدة مقدارها 4متر . |
| 8 | مراعاة دخول الهراس بحيث تكون العجلة الدوارة في الأمام في اتجاه الرصف(العجلة ذات الوزن الكبير). |
| 9 | التأكد من وجوب الركوب يتراوح من 3-7 سم عند عمل اللحامات الطولية . |

# 33- استلام أعمال التكسيات بالرخام

| م | بنود المراجعة |
|---|---|
| 1 | التأكد أن لحامات التركيب سواء الأرضيات أو الحوائط ليس بها تجويف أو تحريف. |
| 2 | التأكد أن جميع اللحامات (العراميس) مسقية تماماً بالمونة وباللون المطلوب . |
| 3 | التأكد من استواء السطح وصقله. |
| 4 | التأكد من تطابق لحامات الوزرة مع الأرضية (في حالة النص على ذلك). |
| 5 | مراجعة عدم وجود شروخ أو تنميل أو نتوءات أو قطع مطبلة. |
| 6 | التأكد من عدم استعمال المونة الجبسية كمونة لصق. |
| 7 | التأكد من أن النهايات والأركان والتقابلات في الزوايا منفذة طبقاً للرسومات ولأصول الصناعة. |
| 8 | في حالة الدرج التأكد أن سوك أنوف الدرج ملفوفة بتفاريز أو بدون حسب الطلب. |

# بناء الهيكل الخرسانى

**إختيار** الموقع المناسب من حيث المكان و المساحة .
**مراجعة** التخطيط الهندسى مع المكتب الاستشارى.

**الحصول** على ترخيص البناء.

**اعداد** الموقع و تجهيزه.
**تنفيذ** أعمال الخنزيرة و مراعاة بعدها بمسافة كافية عن أعمال الحفر ثم تنفيذ أعمال الحفر.

**تخطيط** القواعد العادية.
**تجهيز** شدات القواعد العادية.
**صب** القواعد العادية .
**بناء** الخزان بالبلوك عرض 20سم ثم تلييس الخزان ثم عمل عزل مائى له ثم وضع تسليح اللبشة و الحوائط ثم صب اللبشة المسلحة مع إضافة مادة السيكا للخرسانة قبل الصب ثم تقفيل الشدات للحوائط و صبها مع استخدام مادة السيكا ثم يتم تجهيز شدة سقف الخزان ووضع شبكتين من الحديد مع الصب و استخدام مادة السيكا.

**تجهيز** شدات القواعد المسلحة ثم وضع حديد التسليح مع أشاير الأعمدة ثم صبها مع استخدام الهزاز.
**صب** قاعدة دائرية للبيارة قطرها من 30 الى 40 سم ثم يبنى حائط لها من جميع الجوانب مع وجود فتحة جهة الشارع ثم يتم تجهيز شدة سقف البيارة و صبه مع وضع الملح والفحم فيها من أجل تسهيل صرف المياة منها مستقبلاً .
**بعد** فك شدات القواعد المسلحة يتم تجهيز رقاب الأعمدة

( شدات و تسليح و صب ).
يتم عزل القواعد ورقاب الأعمدة بالبيتومين المؤكسد .
يتم ردم القواعد ورقاب الأعمدة مع رش الرمل و دكه .
يتم تجهيز شدات الميد ثم تسليحها ولابد أن يكون عرض الميدة 35 سم لاعتبارات العزل الحرارى وتكون الميدة 20 سم فى حالة استخدام البلوك المعزول مع مراعاة تركيب مواسير الصحى و الكهربة.
يتم صب الميد ثم فك الشدات ثم عزل الميد ثم ردمها بالرمل مع الرش بالماء و الدك.
يتم صب الأرضية بعد الإنتهاء من الهيكل الخرسانى مع مراعاة فواصل التمدد بحيث لا تزيد مساحة البلاطة الواحدة عن 60 م2.
يتم تجهيز شدات الأعمدة ثم تسليحها و صبها.
بناء حائطين بسمك 30 سم الحائط الخارجي سمك 10 سم بلوك أسود وفي الوسط 5 سم عزل حرارى (صوف صخري) وبناء حائط بلوك أسود 15 سم من الداخل.
البلوك الاسود (مقاس 25 سم مع الفلين و مقاس 20 سم مع الفلين).
أثناء البناء بالطوب يراعى أماكن الأبواب و الشبابيك .
يراعى تركيب مواسير الصحى بعيدة عن أماكن الشبابيك أو تركيبات التكييف.
يتم بناء السور من جهة الجيران ويترك السور الأمامي للمبنى (الواجهة) حتى نهاية مرحلة العظم.
يتم تجهيزشدات السقف للدور الأرضي
السقف الهوردي له مقاسات (من 27 سم حتى 37 سم) وميزته عزل الصوت.
يتم تجهيز أعمال حدادة السقف.

يقوم السباك بتركيب مواسير الصحى بالسقف مع مراعاة انخفاض صبة الحمامات والمطابخ 10سم عن باقى السقف.
يقوم الكهربائي بتركيب خراطيم الكهربة فى السقف.
فى حالة تركيب تكييف مركزي تقوم الشركة المنفذة بوضع المواسير الخاصة بالتكييف فى السقف.
يتم صب السقف مع إستخدام الهزاز.
يفضل صب الأعمدة ثم بناء الحوائط ثم صب السقف.
مراعاة التنفيذ للسلم حسب المخطط الهندسى ويتم صبه مع أعمدة الدور الأرضى .

# خطوات تشطيب مبنى

**بعد** انتهاء الأعمال الخرسانية و البناء بالطوب ( مرحلة العظم ) يتم تنظيف الموقع و نقل المخلفات الى المقالب العمومية.

**يقوم** الكهربائي بتحديد أماكن نقاط الكهربة بالاسبرى بعد مراجعة المخطط الهندسى و الاتفاق معه على خطوات التنفيذ.

**اطلب** من الكهربائي عمل مفاتيح ( دركسيون ) والتي تعطيك حرية تشغيل إضاءة مكان محدد من جهتين كالسلم.

**يتم** التأسيس لبرايز و مفاتيح المطبخ بناءً على مخطط معد من قبل أحد الشركات المتخصصة في المطابخ يحدد فيه مكان البرايز و الفرن والميكروويف و الثلاجة و الحوض ليتم تأسيس بريزة تكون أسفل الحوض يمكن استخدامها مستقبلا.

**يبدأ** الكهربائي بالتكسير و تركيب العلب الكهربية.

**يتم** تحديد سعة قاطع الكهرباء ( الطبلون ) لكل دور بناء على احتياج المنزل و أيضاً حمولة التكييف و يجب أن يتم معرفة أحمال التكييف من قبل شركة التكييف مع عمل احتياطى في زيادة سعة القاطع للأشياء التي قد تستجد مستقبلاً.

**بعد** انتهاء تركيب العلب الكهربية يتم تركيب لوحة التوزيع لكل دور بدون تركيب القاطع.

**في** الوقت نفسه تقوم شركة التكييف بوضع علب بلاستيكية لكل نقطة تكييف سواءً كان التكييف اسبلت حائطى أو كونسيلد مخفي أو كاست و إذا كان التكييف صحراوي يجب إبلاغ الكهربائي بموقعه و اعطائه المكان المقترح لعمل مفتاح التشغيل أما إذا كان التكييف اسبلت حائطى فيتم تركيب العلبة البلاستيكية مقاس 20 * 20 أسفل السقف بـ 40 سم و فى حالة تركيب سقف مستعار يجب أن يؤخذ ذلك فى الاعتبار وتقوم شركة التكييف بتركيب مواسير صرف المياة داخل الحائط حتى منسوب الأرض بدون توصيلها إلى الحمام.

يقوم الكهربائي بتوصيل مصدر كهربي لكل نقطة تكييف بناء على ما تحدده شركة التكييف حسب حمولة كل جهاز.
يقوم السباك بعمل تخطيط بالاسبرى حسب المخطط الهندسى و يتم مراجعة أماكن القاعدة داخل كل حمام و الأحواض و الشور و الجاكوزي و كل نقطة يجب أن يتم التأكد من موقعها فى الحمامات و المطابخ قبل البدء بالتكسير لعمل التركيبات.
التأسيس لقاعدة الحمام 30 سم.
يقوم السباك بالتكسير داخل الحمامات و المطابخ.
بعد انتهاء التكسير من قبل السباك و الكهربائي و التكييف يتم تنظيف الموقع و نقل المخلفات خارج الموقع.
يقوم الكهربائي بسحب الأسلاك مع مراعاة سمكها حسب الاستخدام لكل جهاز كهربي مع ضرورة تركيب سلك أرضي.
يقوم السباك بعمل التأسيس داخل الحمامات و المطابخ و توصيل خط تغذية من السطح إلى كل (حمام و مطبخ) و عادة تكون المواسير التي تغذي الحمامات و المطابخ 1 بوصة.
يتم تركيب حلوق أبواب الحديد للمداخل و أبواب السطح و أبواب الشارع و خلافه.
حلوق المداخل صاج سمك 2 مم و حلوق أبواب الشارع تكون كمرة على شكل حرف u بعرض 10 سم وبعد تركيب حلوق أبواب الحديد يتم ملئها بخلطة أسمنتية.
يتم التنسيق مع شركة الغاز لتحديد مكان عمود الخارجى في الوقت نفسه يتم التقدم إلى شركة الكهرباء بطلب إيصال الخدمة الكهربية للموقع.
يتم تنظيف الحوائط و الأسقف من أي أخشاب أو أكياس أسمنت و إغلاق جميع الفتحات الموجودة بالحوائط و يتم وضع شبك لياسة على الفواصل بين الحوائط و الأعمدة و يتم تركيب شبك زاوية في الزوايا عند التقاء الأعمدة و الحوائط و يتم تركيب شبك على اطراف الحوائط الحادة و يكون الشبك بشكل مقلوب لحماية دهان الزاوية مستقبلاً.

يتم التأكد من تركيب الشبك بواسطة مسامير صلب و وضع وردة على كل مسمار و أن يكون الشبك مثبت بشكل ممتاز.
يتم عمل الطرطشة للحوائط مع إضافة مادة ( اديبوند 65 ) تساعد على قوة التصاق الطرطشة بالحوائط.
يستخدم رمل خاص للطرطشة يكون مغسول و خالي من الأتربة.
بعد انتهاء الطرطشة يتم رش الحوائط بالماء لمدة 7 أيام و يتم استخدام ماء صالح للشرب.
يقوم مقاول اللياسة بعمل البوَج و الأوتار للحوائط توضح سمك اللياسة للحصول على جدار مستوي تماماً وبعد ذلك يتم البدء بأعمال اللياسة.
يتم البدء بأعمال اللياسة أولاً في دروة السطح ثم غرف السطح أي تكون البداية من السطح إلى أن يتم الوصول إلى الدور الأرضي وفي حال وجود لياسة في الأسقف يتم أولاً عمل لياسة الأسقف و بعد ذلك لياسة الحوائط.
عند لياسة الشبابيك يجب أن يكون هناك ميول باتجاه الخارج أسفل الشباك لصرف مياه الأمطار مباشرة إلى الخارج.
يقوم السباك بتركيب مواسير شبكة الصرف الصحي الأرضية و المتجهة الى شبكة المجارى العمومية.

بناء غرفة تفتيش عند اتصال عمود العمل مع مواسير شبكة الصرف الأرضية المتجهة الى المجارى العمومية و يتم عمل غرفة تفتيش كل 20م مع عمل ميول باتجاه البيارة.

**قبل البدء في أعمال العزل المائي و الحراري يجب التأكد من أن جميع مواسير التكييف بحالة جيدة من السطح إلى داخل كل غرفة**
**ثم يبدأ العمل في العزل المائي و الحراري للسطح**
**أنواع العزل المائي و الحراري الأكثر استخداماً**
**عمل عزل مائي رولات بسمك 4 مم**
**عمل عزل حراري ألواح بوليسترين أو بولى يورثين للسطح**
**عمل عزل حراري بيرلايت وفى نفس الوقت خرسانة ميول**

قبل البدأ بأعمال العزل يجب أن يقف مقاول العزل على أعمال اللياسة بالسطح لتلبية احتياجاته قبل البدء بالعمل
يتم تنظيف السطح
عزل مائي رولات و عزل حراري بيرلايت الانشائى
البيرلايت (حبيبات خفيفة الوزن سعة الكيس 100 لتر)ً
يتم خلط البيرلات ( 5 أكياس بيرلايت + 2 كيس أسمنت)
ويتم خلطهم جيداً بالماء بحيث تصبح الخلطة غير سائلة بعد ذلك يتم فردها بالسطح
يجب أن يتم عمل البيرلايت بميل 1% باتجاه سيفون تصريف الامطار بحيث لا يقل سمك البيرلايت عند السيفون عن 5 سم كأقل نقطة بالسطح
أما في الأماكن المرتفة قد يصل فيها البيرلايت إلى 10 سم أو أكثر أو أقل بحسب مساحة السطح
بعد ذلك يتم رش البيرلايت بالماء لمدة يومين
بعد ذلك يتم عمل لياسة أسمنتية 2 سم توضع على البيرلايت و يتم رشها بالماء لمدة يومين
بعد ذلك يتم عمل زاوية مشطوفة 10 سم على أطراف السطح عند الدروة و عند كل حائط و عند فتحات التكييف الصحراوي أو المركزي إن وجدت بالسطح
بعد أن يجف السطح تماماً يتم عمل دهان برايمر عازل للسطح
بعد ذلك يتم عمل العزل المائي من الرولات بسمك 4 مم
يتم تركيب العزل المائي على الدروة و حوائط السطح بارتفاع 10 سم وعلى فتحات التكييف الصحراوي أو المركزي
بعد انتهاء أعمال العزل المائي يتم ملئ السطح بالماء لمدة يومين لاختبار العزل المائي
بعد ذلك يتم تفريغ الماء من قبل شركة العزل
يقوم السباك بتركيب مواسير شبكة التغذية بالسطح مع تركيب الخزان العلوى و يتم اختبار المواسير بضغطها بالماء و الهواء
بعد انتهاء اختبار المواسير يقوم مقاول العزل بتشطيب العزل.
يبدأ المبلط بنقل الرمل للسطح و يكون نظيف وخالي من الأتربة.

يتم البدء بأعمال البلاط السنجابى للسطح مع مراعاة عمل فواصل للتمدد كل ( 4 – 6 م) بحيث لا تزيد مساحة البلاط المتصل عن 35 م2.
و يتم تركيب وزرة بلاط للدروة و حوائط السطح.
بعد أن ينتهي السباك من أعمال شبكة الصرف الأرضية

يقوم الكهربائي بسحب الكابلات من القاطع الرئيسي إلى لوح التوزيع داخل المبنى.
يتم تسوية مسارات الحفر فى مدخل المبنى و غمرها بالماء و دكها و وضع نايلون للأرضية و وضع شبك حديد 8 مم و عمل صبة الأرضية مع مراعاة فواصل التمدد بحيث لا تزيد مساحة البلاطة الواحدة عن 60 م2.

يتم البدء بأعمال الرخام للواجهة .
بعد انتهاء اللياسة داخل المبنى يتم البدء بأعمال الجبس للغرف و الممرات و الصالات بدون الحمامات.
عند عمل اللياسة للحمامات يجب تخشينها ليتماسك معها الغراء أو المونة عند تركيب سيراميك الحوائط.
يتم تركيب السيراميك لحوائط الحمامات و المطابخ.
بعد انتهاء سيراميك حوائط الحمامات و المطابخ مع عمل الترويبة لها وقبل البدء في أعمال الجبس يتم تغطية حوائط السيراميك بـ نايلون مع شريط لاصق للمحافظة على نظافتها.
يتم في الحمامات تركيب جرجوري 4 بوصة لمراوح الشفط و من ثم عمل الجبس لأسقفها و يفضل أن يكون جبس فرنسي مقاوم للرطوبة.
بعد انتهاء أعمال الجبس للأسقف يتم تركيب مواسير صرف المياه للمكيفات إلى أقرب حمام.
تركيب مواسير صرف المكيفات بالدور الأول و السطح و توصيلها إلى داخل الحمام بـ 50 سم فقط و لا يتم توصيلها إلى الصفاية ( البيبة) إلا بعد عمل العزل المائي لأرضية الحمام.

بعد انتهاء أعمال اللياسة الداخلية يتم عمل اللياسة الخارجية للواجهات.
بعد انتهاء تركيب مواسيرصرف المياة للمكيفات يتم توريد الرمل للمبنى و البدء في أعمال سيراميك الأرضيات للغرف عموماً بدون أرضيات الحمامات.
بعد ذلك يتم تغطية سيراميك الأرضيات بـ نايلون مع خيش و جبس للمحافظة على الأرضيات.
بعد ذلك يتم تنظيف أرضيات الحمامات و عمل عزل مائي لها من البيتومين المؤكسد و الرولات.
بعد أن يجف العزل المائي لأرضيات الحمامات يقوم السباك بتركيب مواسير الصرف للقاعدة و الشور و الحوض و البيدية و الجاكوزي و حوض المطبخ ثم يقوم مقاول العزل بالتشطيب خلف السباك.
يتم تركيب سيراميك أرضيات الحمامات مع عمل ميل 1% باتجاه الصفايات ( البيبة أو سيفون الأرضية ) و يفضل عند التأسيس للصفايات بأن تكون في مكان جانبي.
بالنسبة لرخام الأرضيات يستخدم أسمنت أبيض.
رخام الواجهات على الشبابيك لا يتم البدء فيه إلا بعد الانتهاء من أعمال اللياسة للواجهات.
بعد الانتهاء من أعمال الواجهات الخارجية يتم تركيب مواسير التغذية من الخزان الأرضي.
يتم تركيب ماسورة من قبل شركات الغاز إلى كل مطبخ.

يتم تركيب رخام المدخل مع عمل ميل باتجاه الشارع لصرف المياة.

يتم تركيب رصيف الشارع.

القيام بأعمال الدهانات الداخلية.

**بعد** انتهاء أعمال دهانات الوجه الأول يتم تركيب الشبابيك و الأبواب الخشبية و أبواب الحديد و الدرابزين و البرايز و مفاتيح الكهرباء و الإضاءة .
**يتم** عمل الدهان للأبواب و الدرابزين و يتم تغطيتها بنايلون بشكل محكم.
**و في الوقت نفسه** تبدأ أعمال الدهانات الخارجية للواجهات و الأسوار.
**يتم** إزالة الخيش و الجبس من على الأرضيات وتنظيفها تماماً.
**يتم** عمل دهان الوجه الأخير للمبنى من الداخل.
**يتم** عمل التنظيف و الجلي للمنزل.
يتم تركيب الأجهزة الصحية للحمامات و المطابخ.

# خبرات تنفيذية

## يجب مراعاة التالى :

**تقرير التربة** الصادر عن مكتب إختبارات تربة معتمد أساسي قبل البدء في أي عمل ويجب ان يتم التصميم بناء عليه والإلتزام التام بتوجيهاته.

**جهاز المساحة (Total Station)** يتم عليه إستلام المحاور

ومواقع الأعمدة في جميع مراحل العمل.
**جميع أجهزة المساحة** المستخدمة يجب التاكد من دقتها قبل الإستخدام.
**إعتماد خلطة الخرسانة قبل البدء بالأعمال الإنشائية.**
**كافة** الأعمال الخرسانية المدفونة تحت الأرض يجب أن تكون من الأسمنت المقاوم للكبريتات والأملاح ومن عيار 350 كجم/م3 ما لم يرد خلاف ذلك بالمواصفات.
**يستحسن** أن تكون جميع الأعمدة في المبنى خرسانة عيار 400 كجم /م3 وعلى مدير المشروع مناقشة ذلك مع الإستشاري لفارق السعر.
**يستخدم** الهزاز في جميع مراحل العمل ويجب توفير هزاز احتياطي دائماً وجاهز للعمل.
**يجب** أن تكون سماكة البلاطات الارضية كما هو وارد بالمخططات وأن تكون وجه البلاطة بمنسوب واحد وترفض الزيادة في الخرسانة والتعرجات على السطح حتى لا يعيق ذلك التمديدات تحت البلاط ( الكهربائية ومواسير تغذية المياه إن وجدت).
**جميع** الأعمال الخرسانية يتم أخذ مكعبات إختبار بعدد (6) مكعبات لكل 100متر مكعب خرسانة تختبر 3 مكعبات بعد 7 أيام من تاريخ الصب و3 الباقية بعد 28 يوم من تاريخ الصب وذلك بعد إن تم وضعها في الماء طيلة الفترة السابقة ومدون عليه تاريخ ومكان الصب ويجب أن لا يقل جهد الكسر للمكعب القياسي لجميع الخرسانات المسلحة المستخدمة عن 350 كجم/سم2 بعد ثمانية وعشرون يوماً من تاريخ الصب على أن لا يقل محتوى الأسمنت في الخلطة الخرسانية المستخدمة عن 350كجم/م3 وتحت نفس ظرف التشغيل في الموقع.
**سقاية** الخرسانة يجب أن تكون مستمرة بعد الصب وبشكل دائم

وتغطى كافة الأعمدة بمادة الخيش لضمان حفظ الماء عليها أكبر مدة ممكنة.

**الخرسانة الجاهزة** : يجب الموافقة على شركة الخرسانة الجاهزة من قبل المهندس المشرف قبل التعاقد معها وذلك بعد زيارة المعمل والتأكد من وجود مختبر فني داخل المعمل ووجود فنيين مختصين لذلك.

**فواصل التمدد** : يجب استخدام الواح مصنعة خصيصا لفواصل التمدد من اللباد المصنع خاص لهذا الغرض.

**جميع صبات الأرضية** يجب فصلها عن الميد الأرضية بفاصل تمدد على سماكة الصبة ولايسمح بتلامس صبة الأرضية مع الميدالأرضية.

**في ظروف خاصة** وفي حالة ارتفاع رقاب الاعمدة لأكثر من 3 م يجب ربطها بميدة وسطية إضافية .

**ملاحظة** : في حال حدوث تعشيش في الخرسانة ناتج عن سوء الصب وعدم إستخدام الهزاز بشكل صحيح يجب معالجة التعشيش بمادة الايبوكسي الخاصة لذلك ويمنع تغطيتها أو إخفائها بإسمنت عادي وإذا كان التعشيش كبير وفي مواقع حساسة إنشائيا يتم إستدعاء شركة متخصصة لمعالجة الخرسانة على أن تقدم تقرير كامل عن الوضع الراهن وتتكفل بضمان المنشأ بتقديم كتاب رسمي مختوم وموقع من قبل الشركة.

# حديد التسليح

**جميع حديد التسليح** المستخدم هو حديد صلب مجدول عالي المقاومة مرتبة (60) حسب مواصفات الجمعية الأمريكية للإختبارات والمواد

**لا يسمح بإستخدام الحديد** الذي يعلوه الصدأ إلا بعد تنظيفة بفرشاة حديدية إذا كانت الطبقة خفيفة فقط أما في حالة إقرار المهندس بعدم صلاحيته يخرج خارج المبنى ولا يسمح بإستخدامه.

**لا يسمح بثني الحديد** ثم إعادة تجليسه و أستخدامه.

**جميع أسياخ الحديد** يجب أن تكون مستقيمة.

**تتبع تعليمات المخطط الإنشائي** في تفصيل الحديد ما لم يرد كتاب رسمي موقع عليه من المهندس بالتغيير أو اضافة حديد لبعض المناطق التي يرى المهندس أنها تحتاج لأكثر مما صممت له.

**نهايات اسياخ الحديد** يجب ثنيها كما متطلبات كود للبناء.

**اشاير الحديد للأعمدة** يجب ان تكون 45 مرة قطر سيخ الحديد.

**يجب أن يكون الغطاء الخرساني** لحديد التسليح 5 سم للأجزاء الخرسانية المدفونة والملامسة للتربة و2.5 للاجزاء الاخرى.

**يجب إستخدام البسكوتات المصنعة** خصيصا لذلك أو البسكوتات البلاستيكية المصنعة خصيصاً لهذا الغرض للمحافظة على غطاء الخرسانة منتظم وعدم ملامسة أسياخ الحديد للقالب الخشبي.

**يمنع منعا باتا** وجود وصلات في مناطق الشد في أي جزء من أجزاء الخرسانة.

# الشدات الخشبية

**خشب الشدات** لأغلب الأعمال الخرسانية هو خشب من نوع الكونتر ما لم يؤخذ تعليمات مكتوبة من المهندس خلاف ذلك.

**يجب** أن يكون الخشب المستخدم للقالب جديد ونظيف وفي حالة جيدة.

**يمنع منعاً باتاً** تحشية الثقوب حول المواسير أو الأعمدة بالأوراق أو ماشابه ذلك ويتم قفل أي فتحة بشريط لاصق أو بخشب أبلكاج لا يشوه أو يؤثر على شكل أو متانة الخرسانة ويستعمل الشريط اللاصق في قالب السقف لغلق المسافات الصغيرة بين الواح الخشب .

**يجب تنظيف الخشب** بالهواء المضغوط أولاً ثم بالماء ثانياً وإزالة أي بقايا خشبية أو قطع مواسير السباكة أو الكهرباء ويعتبر مقاول العظم بالتنسيق مع المقاولين ( سباكة – تكييف – كهرباء ... ألخ ) مسئولاً عن التنظيف للقالب الخشبي حتى لا يؤثر ذلك على الخرسانة ويجب التنظيف قبل البدء بأعمال الحديد.

**يجب تنظيف الشدة الخشبية** أعلى الاعمدة قبل اغلاقها وبعدها يتم تنظيف أعلى الأعمدة بشكل خاص من كافة الأتربة والمخلفات ثم إغلاقها .

**يمنع فك الشدة الخشبية** وإزالة الدعامات من تحت أي صبة إلا بعد الحصول على أذن خطي من المهندس وتحسب كالتالي:

أ- 21 يوم للبلاطات.

ب- الطول ×2+2 يوم ( للكمرات ).
ج- فى اليوم التالى لصب الأعمدة أو القواعد أو اللبشة أو الحوائط الخرسانية.

# البناء بالطوب

**يجب** أن يكون جميع البلوك المستخدم يتحمل ضغط مطابق للمعايير والمواصفات الأمريكية ويجب تقديم ثلاث عينات على الاقل للمهندس لاختبار الأنسب.
**يجب** أن يكون أول رصة من البلوك لأي جدار مأخوذ على الميزان لأستمرارية المنسوب الجيد لكامل الجدار.
**يجب** وضع حديد تسليح أفقي خاص ومجلفن بالجدران حسب سماكتها كل 2أو3 مدماك أو رصات ويربط بالأعمدة بزوايا حديد من نوع مجلفن يوافق عليه المهندس قبل أستخدامه ويجب تداخل حديد التسليح للجدران عند الوصلات أو الأنقطاع ما لا يقل عن 15 سم.
**بالنسبة للجدران المعزولة** والتي تتكون من جدارين بينهما عازل يجب الربط بينهما كل 2 مدماك أو رصة بحديد ربط مخصص لذلك ومجلفن على أن لا تزيد المسافة بينهما عن متر واحد للرصة المسلحة على ان يتم التثبيت بطريقة سابق ولاحق لخوابير الربط للرصة المسلحة التي تليها بعد 3 مدماك.
**جميع أعمال البلوك** يجب أن يستخدم الصاروخ في قص البلوك وليس التكسير ويجب تكحيل مونة البلوك.
**يجب أستخدام ميزان الماء** في كل مدماك يبنى وعلى البنا أستخدام البلبل في كافة مراحل العمل.

**يجب** عمل صبة خرسانية حول الأبواب الداخلية والنوافذ سماكتها 20 سم ومسلحة تسليح مناسب يوافق عليه المهندس وتتكون الصبة من الأكتاف الجانبية والعتبة فوق الباب.

**تعمل فتحات التكييف** في الجدران بعد عمل اطار خشبي يغلق عليه البلوك وتترك الفتحة حسب الأبعاد المطلوبة بمخططات التكييف وبموافقة وإستشارة مهندس التكييف.

**على المهندس إستلام أعمال البناء** بشكل صحيح والتأكد من ميزان الخيط وشد الخيط والتربيع وإستلام أقطار الغرف والتأكد من صحة البناء.

**جميع الجدران الخارجية** يجب أن تكون من جدارين خارجي 15 سم وطبقة عزل ضغط 28 سماكة 5سم في المنتصف وجدار داخلي 10 سم على الأقل ما لم يرد خلاف ذلك كتابة من المهندس المشرف موضح به أسباب التغيير .

# أعمال اللياسة

**يستخدم** الأسمنت ذو المواصفات الجيدة للطرطشة واللياسة.

**تستخدم** الإكسسوارات من شبك فاصل وزوايا معدنية وزوايا نهاية اللياسة..الخ وجميعها يجب أن تثبت بمسامير خاصة لذلك.

**يجب** استخدام مادة اللصق ( أديبوند ) لضمان لصق الطرطشة مع الجدران وتخلط مع خلطة الطرطشة وتخلط أيضا مع خلطة اللياسة وتحدد نسبة الخلط الموجودة على العلب بموافقة المهندس والتعليمات على أن تكون 1/1من نسبة الماء في الطرطشة و 4/1 من نسبة الماء في خلطة اللياسة.

**يجب** تنقير الأعمدة للحصول على سطح غير أملس أو أي عمل خرساني ناعم ومن ثم أستخدام اللاصق الكيميائي بدهان المادة اللاصقة وجهين قبل طرطشتها مباشرة وبدون إضافة ماء لها.
**يجب** أن تكون نسبة خلطة الأسمنت و الرمل **1/1** للطرطشة (ويكون الرمل من النوع الخشن للحصول على رشة مسمارية ).
**الرمل** المستخدم للياسة هو رمل أبيض ذو خشانة مناسبة خالي من الشوائب ويتم اعتماده قبل توريده .

**لا يسمح** باستخدام الماء المالح لكل الأعمال بما فيها سقاية الياسة ويطلب لذلك ماء صالح للشرب.
**خلطة الياسة** يجب أن تكون في الموقع بواسطة خلاطة ميكانيكية ولا يسمح بالخلط اليدوي .
**تنفذ علب مفاتيح الكهرباء واللوحات الكهربائية** بعد تثبيت البؤج و الاوتار للياسة ويجب ان تكون على مستوى الياسة ولا تكون غاطسة ويجب أن تكون معتدلة وعلى الميزان.

# أعمال البلاط

كافة أنواع السيراميك والبورسلين الداخلي يجب ان ينفذ بطريقة اللصق للجدران والارضيات ويجب عمل صبة للأرضيات بدل الرمل مكونة من إسمنت ورمل أبيض خشن ومفلفلة بالماءتفرش بالأرضية ويتم سقايتها لمدة زمنية كافية لا تقل عن ثلاثة أيام ومن ثم يلصق السيراميك أو البورسلين ويستثنى من ذلك الرخام حيث يستخدم ردم من الرمل الأبيض فقط ويتم تثبيته بإسمنت أبيض أما البلاط العادي فيلصق بالطريقة العادية وبردم من الرمل النظيف ويعتمد من المهندس المشرف على أن يرش ضد النمل الأبيض قبل البدء بتركيب البلاط.

# أعمال الردم

**جميع أنواع الردم** داخل حدود المبنى وتحت صبة الأرضية يجب أن يكون من الرمل النظيف على أن ينفذ على طبقات لاتتعدى سماكتها 20 سم الى 25 سم وأن يحصل على نتيجة إختبار 95 %على مقياس بركتور ويجب رشه بمادة كيميائية خاصة لمقاومة النمل الأبيض في مدة لا تزيد عن 24 ساعة قبل البدء بصب الأرضيات.

# أعمال العزل المائي

**شركة العزل** يجب الموافقة عليها سلفاً من المهندس ويطلب شركات ذات خبرة وتمتلك العمالة المدربة لإنجاز العمل حسب المواصفات المطلوبة.

**مواد العزل المائي** إما أن تكون

**من شرائح مادة (البولي فينيل كلورايد) المصقول والمبثوق** بسماكة 1.50 مم مسلح بشبك من البوليستر عالي الجودة و يتم استخدام هذا العازل في الأسطح الأفقية المغطاة.

**بالنسبة للمناطق العمودية المكشوفة** ( الدروة - ميدة فتحات - المكيفات - المواسير – المصارف .... الخ ) يجب أن يكون العازل المائي من النوع المقاوم للأشعة الفوق بنفسجية ويتم تثبيته بواسطة غراء خاص .

**من مادة (بولي فلام )** او ما يشابهها من المواد المتوفرة بالسوق المحلية وتكون ذات سماكة 5 مم ومتانة 200 جم/م2 على الاقل ويجب الموافقة عليها من المهندس بعد تقديم العينات له ويتم وضعها على طبقتين بإستخدام اللحام الحراري وبعد أن تدهن الأرضية على البارد وجهين.

**جميع الأسطح المراد العزل عليها** يجب أن تكون ناعمة وخالية من أي نتوء أو شوائب تؤدي لثقب العزل.

**حزام الألومنيوم ومرفقاته ( من سيلكون ومعجون وغيره )** عند نهاية العزل هو جزء من أعمال العزل وضروري لإنهاء العمل.

**حماية العزل للمناطق الأرضية** يجب أن تحمى بخرسانة سماكتها (4-6 سم ) وخالية من الحصى الخشنة.

**حماية عزل الجدران في البدروم** إن وجد يجب أن تستخدم من ألواح معالجة وخاصة لحماية العزل ومن أجود الأنواع المتوفرة بالسوق المحلية وبعد موافقة المهندس على العينة.

**بالنسبة للحمامات والمطابخ** يتم عمل طبقة ميول ناعمة بإتجاه البيبه ( الصفاية ) ومن ثم يتم العزل ويتم إدخال طبقة العزل داخل ماسورة الصرف بما لايقل عن 5 سم مع لحامها بالماسورة وذلك بعد قص ماسورة السباكة لمنسوب الميول وذلك لتأمين تصريف المياه المتسربة من أعلى البلاط وبعد ذلك تصب طبقة بميول 1% بإتجاه الصفاية مؤلفة من الرمل الأبيض والأسمنت ومفلفلة بالماء بكمية قليلة ونسبة الأسمنت للرمل ¼ وذلك ليتم لصق السيراميك فوقها .

**ملاحظة** :يتم وضع ماسورة سباكة فوق الماسورة التي تم إدخال العزل بها وبإرتفاع سماكة طبقة الردم وبها ثلاثة ثقوب بحدود 3 سم وتكون الثقوب بمنسوب العزل حتى يسمح للماء المتسرب فوق العزل بالتصريف .

# بالنسبة لعزل الأسطح

**يتم عمل طبقة ميول 1%** من الخرسانة الرغوية فوق سطح الخرسانة النظيف على أن لاتقل سماكتها عن 7سم عند الصفاية.
**تدهن** بطبقة من البيتومين على البارد
**ثم يتم لصق الرولات** المعتمدة بالحرارة ويتم إدخال العزل داخل مواسير الصرف لمسافة 5 سم.
**ثم توضع طبقة من البلاستيك** فوق العزل المائي لعدم تلامس العزل الحراري مع المائي.
**ثم يوضع العزل الحراري** المعتمد على كامل السطح.
**ثم يتم وضع طبقة من الألياف الصناعية** ( الجيوتكستايل ) وذلك لحماية العزل الحراري .
**ثم يتم تركيب البلاط الإسمنتي** بالخلطة أو إستخدام الحصى حسب المواصفات المطلوبة .

# أعمال العزل الحراري

**يجب** تقديم ثلاث عينات على الاقل للمهندس لأختيار الأفضل من النوع المتوفر في السوق المحلية.
**بالنسبة للجدران** يجب أن تكون سماكته 5 سم وكثافة 28 كجم/م3
**بالنسبة للأسطح** يجب أن تكون سماكته 5 سم وكثافة 35 كجم/م3

# الموقع العام

**يجب** تسوية الموقع العام قبل البدء بأي أعمال وتحديد المنسوب المطلوب بالمخططات.

**اعداد الموقع العام** بإستثناء المناطق الخضراء مع إستخدام ردم جيد في مناطق الطرقات والأرصفة .

**تحديد مناطق البردورات** بشكل دقيق من قبل طاقم المسا حة وتحديد منسوبها ومنسوب الإسفلت.

**عمل ميدة تحت البردورات** سماكتها على الاقل 10 سم وعرضها 1.5 عرض البردورة وذلك لإعطاء مسافة خلفية لتدعيمها بالخرسانة بشكل مائل عند أسفل البردورة) سيرفق رسمة تفصيلية ) ومسلحة تسليح خفيف عدد2 سيخ @10 على الاقل بشكل طولي وكانات عرضية مفردة كل 25 سم ولايمنع من إستخدام قصصات الحديد المتبقية من فضلات الحدادين لذلك.

**تثبت البردورة على الميد** بواسطة خلطة الإسمنت والرمل وبنسبة إسمنت 3/1 للرمل (إي عدد 1 إسمنت و3 رمل) .

**يجب إشباع البردورات بالماء** قبل تثبيتها وذلك بنقعها بالماء أورشها بشكل مستمر قبل التثبيت.

**تملء الفراغات بين البردورات** بنفس خلطة الإسمنت مضاف عليها بودرة التلوين لنفس لون البردورة وتكحل بشكل جيد للنظر.

**البردورات التي بها عيب ناتج التصنيع** أو النقل توضع جانبا لإستخدام قصصاتها للتغليق أو تعاد للمصنع ويطلب عدم تثبيتها.

# الأرصفة والإنتر لوك

**يجب** أن يكون الرصيف مغلق الجوانب (جنب رصيف والجنب الأخر جدار (وفي حالات خاصة في المناطق الخضراء وحيث توجد الأرصفة بعيدة عن المبنى تعمل بردورة خارجية وأخرى داخلية .

**تملىء الأرصفة بالرمل** مع رشها بقليل من الماء ويكون منسوب الرمل بعد الردم لأعلى البردورة ناقصا سماكة الإنتر لوك المراد تثبيته وعلى منسوب واحد.

**يثبت الإنتر لوك** على الرمل مباشرة حسب الشكل المطلوب ويروب بالرمل الجاف والمكنسة لتحشية الفراغات بين

الإنتر لوك.

**ملاحظة** : لتجنب القصاصات الجانبية في الإنتر لوك والتي لا تتعدى سنتيمترات قليلة يقوم المهندس برصف عينة في الموقع يحدد على ضوئها عرض الرصيف بالزيادة أوالنقص لهذه السنتيمترات القليلة لتجنب الإغلاقات السيئة المنظر وذلك بالإتفاق مع الإستشاري وقبل البدء بعمل البردورات.

# ملاحظات هامة

**الخرسانة العادية**

( 0.8م3 زلط + 0.4م3 رمل + 250 كجم أسمنت + 125 لتر ماء ) .... تنتج 1م3 خرسانة عادية .

**الخرسانة المسلحة**

( 0.8م3 زلط + 0.4م3 رمل + 350 كجم أسمنت + 175 لتر ماء ) .... تنتج 1م3 خرسانة مسلحة .

**1م3 مونة ( 1م3 رمل + 300 كجم أسمنت )**

تنتج 40 م2 لياسة سمك 2 سم

**1م3 مونة ( 1م3 رمل + 300 كجم أسمنت )**

تنتج 40 م2 بلاط ( سمك المونة أسفل البلاط 2 سم )

**2 لتر أساس + 2 ك معجون + 4 لتر دهان**

تنتج 16 م2 دهانات

**الالف طوبة ( 25*12*6 ) مبانى تحتاج 250 كجم أسمنت**

**الالف طوبة ( 25*12*6 ) تنتج 13 م2 مبانى**

وصلة الضغط 45 مرة ضعف قطر السيخ بحد أدنى 1م .

وصلة الشد 60 مرة ضعف قطر السيخ بحد أدنى 1م .

يتم الوصل للأقطار الاقل من 32 مم .

الأقطار اعتبارا من 32 مم يتم وصلها باللحام أو الوصلات الميكانيكية .

لايزيد الوصل فى المقطع الواحد عن 25% من الحديد .

تكسيح حديد التسليح فى الكمرات الطرفية فى سبع البحر النظيف أى من وش الركيزة .

تكسيح حديد التسليح فى الكمرات المستمرة فى خمس البحر النظيف ويمتد الى ربع البحر المجاور النظيف .

وصل الاسياخ فى خمس البحر النظيف .

أماكن وقف الصب فى خمس البحر النظيف .

لاتقل المسافة بين السيخين عن 2.5 سم أو قطر أكبرهما أيهما أكبر

طول ضلع مكعب الخرسانة 15 سم .

اجهاد كسر المكعبات الخرسانية بعد 28 يوم من الصب 250 كجم / سم2 مالم يذكر خلاف ذلك .

يتم اختبار ثلاثة مكعبات خرسانية بعد 7 أيام من تاريخ الصب ويجب الا تقل مقاومة أى منهم عن 75% من المقاومة بعد 28 يوم من الصب .

يتم اختبار ثلاثة مكعبات خرسانية بعد 28 يوم من الصب .

الغطاء الخرسانى للأعمدة و الكمرات و البلاطات 2.5 سم و للأساسات و الحوائط الخرسانية الملامسة للتربة 5 سم .

اذا زاد سمك الكمرات عن 60 سم تستخدم البرندات .

زاوية تكسيح حديد الكمرات ( السمك حتى 60 سم ) 45 درجة .

زاوية تكسيح حديد الكمرات ( السمك أكبر من 60 سم ) 60 درجة .

المسافة بين التكسيح السابق و اللاحق تساوى ارتفاع الكانة .

## هناك ثلاثة طرق رئيسية لتصميم الأسقف الخرسانية

### طريقة البلاطات و الكمرات ( السقف العادى )

نسبة حديد التسليح 80 - 100 كجم /م3 من الخرسانة المسلحة بمتوسط 90 كجم /م3 من الخرسانة المسلحة و بسمك متوسط لمجموع البلاطات و الكمرات معا حوالى 17 سم

### طريقة أسقف من البلاطات اللاكمرية ( السقف الفلات ) flat slab

نسبة حديد التسليح من 130 - 150 كجم / م3 من الخرسانة المسلحة بمتوسط 140 كجم / م3 من الخرسانة المسلحة

و بسمك متوسط 20 سم

### طريقة البلاطات الخرسانية ذات الأعصاب و البلوكات المفرغة Hollow Blocks ( السقف الهوردى )

نسبة حديد التسليح من 110 - 130 كجم / م3 من الخرسانة المسلحة بمتوسط 120 كجم/م3 و بسمك متوسط حوالى 27 سم

**و أصبحت الطريقة الثانية هى الأكثر شيوعا فى التصميمات** الحالية لأنها الأكثر مرونة للتعديلات الداخلية للحوائط مما يجعل التصميم الواحد ينفع للأدوار المختلفة فى المنشأ كما يسمح بالمساحات المفتوحة التى نطلق عليها الريسبشن بدون كمرات ساقطة أو أعمدة وسطية

كما انها أسهل و أسرع فى التنفيذ للمقاولين

و هذه أمثلة حسابية لعمارة سكنية بمسطح 100 م2 للدور الواحد تتكون من بدروم و أرضى و ثلاثة أدوار متكررة

**باستخدام الطريقة الاولى**

كمية الخرسانة المسلحة لسقف الدور الواحد بدون الأعمدة و السلالم = 100 م2 *17 سم=17 م3

كمية الخرسانة لعدد 5 أسقف =17 *5 =85 م3

كمية الحديد المستخدم لسقف الدور الواحد

=17*90كجم/م3=1.53 طن

كمية الحديد لعدد 5 أسقف = 1.53 *5 = 7.65 طن

**باستخدام الطريقة الثانية**

كمية الخرسانة المسلحة لسقف الدور الواحد بدون الأعمدة و السلالم = 100 م2 * 20 سم = 20 م3

كمية الخرسانة لعدد 5 أسقف = 20 * 5 = 100 م3

كمية الحديد المستخدم لسقف الدور الواحد

= 20 * 140 كجم /م3 = 2.8 طن

كمية الحديد لعدد 5 أسقف = 2.8 *5 = 14 طن

نلاحظ فرق كمية الحديد بين الطريقة الاولى و الطريقة الثانية و يمكن استخدام الطريقة الثانية فى منطقة الاستقبال فقط و التى تمثل حوالى 35 % _ 40 % من مجمل مسطح الشقة

ده مثال لمساحة 100 م ممكن قسمة أى مساحة على 100 و ضرب الكميات فى هذه النسبة للحصول على كمية عمارتك

ولا تنسى ان توفير كمية حديد يقابله توفير فى كمية الخرسانة و موادها الباقية

**بالنسبه لباقي العناصر الانشائيه**

م3 خرسانة للقواعد يحتاج إلى 80 كجم حديد

م3 خرسانة ميد أوأعمدة أوكمرات يحتاج 80 كجم

م3 خرسانة للسقف العادي 100 كجم وللهوردي 120 كجم .

# الميدة ( السمل )

تكون و ظيفتها حمل الحائط فوقها و تربيط القواعد المنفصلة بعضها ببعض و يكون تسليح السملات أقل كثيرا من تسليح الشدادات و غالبا ما تكون قطاعات السملات ثابتة لا تحتاج الى تصميم حيث أن الأحمال عليها ليست كبيرة و يكون شكل التسليح فى السملات مشابها لتسليح الكمرة.

# الشدادات

تكون بين القواعد المجاورة للجار و القواعد الآخرى حيث يكون العمود على وش القاعدة فيجب و ضع شداد حتى لا تنقلب القاعدة مع وزن العمود و حتى تسبب اتزان للعمود و تكون الشدادات ذات قطاعات كبيرة و لها تصميم تبعا للحمل الواقع على العمود و كذلك حديد التسليح يكون أكبر منه كثيرا فى السملات.

CATERPILLAR

CAT

DAEWOO

# تحديد عدد الأعمدة للمبنى

مساحة البناء 120 م2

قدرة التربة 1.5 كجم/سم2 ( 15 طن/م2 )

عدد الأدوار ( دور أرضى + أربعة أدوار متكررة )

وزن المبنى = 120*5*1.5 طن/م2=900 طن

مساحة القواعد = 900/15=60 م2

عدد ألأعمدة = 120/12=10 عمود

نفترض مساحة العمود =80 سم * 20 سم=1600 سم2

الحمل الواقع على العمود = 1600*80 كجم/سم2 =128 طن

الحمل الواقع على العمود =80 سم * 15 طن/سم = 120 طن

الحمل الآمن الواقع على العمود = 120 طن

# تكسية الواجهات بكسر الرخام

**الوصف**

طبقة أسمنتية ملونة مقاومة للماء ذات التصاق عالي لتكسية واجهات المباني .

**الاستخدامات**

لديكورات الواجهات الخارجيّة وحمايتها من العوامل الجوية .

**المميزات**

**مقاوم** للماء والرطوبة والأبخرة والأمطار .

**التصاق** جيّد على الجدران التقليديّة مثل الطوب و القوالب الخرسانيّة الجاهزة و الليساسة التقليدية .

**اقتصاديّ** جدا عند مقارنته بالليساسة والدهان اللذان يحتاجان إلى صيانة مستمرة أما عند مقارنته بالحجر أو الرخام فانه يتفوق عليهم بالسعر والمرونة في التعديل وسهولة التنفيذ والخيارات المتعددة بالألوان .

**حيث** انه منتج بعناية فائقة وخاصة عملية خلط الألوان فانه يتمتع بلون متجانس لجميع أجزاء العمل وبذلك يتفوق على الخرسانة المسبقة الصب ( بري كاست) والتي غالبا ما تكون ألوان واجهات المبنى الواحد متدرجة وغير متناسقة .

**مرونة** التشكيل والتغيير والنحت بالشكل الذي يريده الحرفيّ بما يتناسب مع متطلبات وطبيعة المبنى .

**عازل** طبيعي للحرارة .

**تعليمات التطبيق**

**تجهيز السطح**

**يجب** أن يكون السطح صلب و مستقر وجاف لضمان التصاق و استقرار مار فكس .

**يجب** إزالة الأوساخ و الزيوت و الشحم والدهان و الألوان ... إلخ

قبل تطبيق خلطة مار فكس.
**يفضل** أن يكون السطح مستوي لذا تزال الزوائد وتملأ الفراغات وتعالج التشققات لكي نتجنب السّمك الزّائد المكلف اقتصاديا ولضمان تجانس اللون .
**عندما** يكون السّطح أملس جدًّا من المستحسن أن تعطيه خشونة معيّنة بتكسيره أو كشطه لكي يحسّن التصاق مار فكس.
**إذا** كان السطح جافا جدا ودرجة الحرارة مرتفعة يجب رش السّطح بالماء جيدا وتركه يمتصه قبل تطبيق خلطة مار فكس.

## تشكيل واجهة المبنى

**يتم** تخطيط المبنى ومن ثم تجهز الفواصل بالأطوال المطلوبة وتكون من الخشب أو الألمنيوم أو البلاستيك المقوى بحيث يتم لصقها بوضع كمية من خلطة مار فكس عليها بسمك 2 – 4 مم وتركها لمدة لا تقل عن 10 دقائق ليجف ويصبح ممسكا بالحائط وعندها يصبح الدليل لعمل مستوى للمادة وعندما يزال يمنح الواجهة شكلا جماليا .

## التطبيق في المناطق الحرجة

**يجب** وضع الشبك المعدني على الوصلات التي تكون بين الطوب والخرسانة وفي الأماكن التي بها تشققات قبيل تطبيق خلطة مار فكس.

## الخلط والتطبيق

الخلط يمكن أن يُعْمَل إمّا يدويًّا أو ميكانيكيًّا لكي نحصل على تجانس أفضل.
**أبق** نسبة ماء متواصلة لكلّ كيس .
**إن** عدم إتباع هذه القاعدة قد يسبّب الاختلافات في اللّون على السطح المغطّى.
**اخلط** بكمّيّات الماء النّظيف لكلّ 25 كجم.

**كما يلي :**

| يدويًّا | ميكانيكيًّا |
| --- | --- |
| 8 – 7لتر | 6.5 – 7.5 لتر |

**اخلط** لمدّة 5 دقائق حتّى يصبح الخليط متجانسا.
**اترك** الخلطة للاستقرار لمدّة 10 دقائق ثم ابدأ بتطبيق الخلطة على الجدار يدويًّا بالمسطرين أو رشّ بماكينة مناسبة .
**الوقت** المتاح للتطبيق و التّسوية تقريبًا ساعة .
**انشر** الخليط فوق الحائط بسمك من 6 إلى 8 مم.
**ثم** اسحب الخليط بقدة الألمنيوم لعمل مستوى الخلطة بمستوى الفواصل .
**اترك** الخليط لمدة من 10الى 30 دقيقة ثم رشّ كسر الرّخام على الخليط وعندما يبدأ الخليط بالجفاف قم بطرق السّطح بالمسطرين لتثبيت كسر الرخام داخلها بشكل مستوي ومتجانس.

**التحذيرات**

**لا** تطبق المادة على الجبس أو على الأسطح ذات الالتصاق الضعيف.
**مار** فكس ليس منتج سامّ في تكوينه مثل أيّ منتج إسمنتي آخر لذا تنطبق عليه نفس التوصيات المعتمدة في التطبيق للمنتجات الإسمنتية.

**التعبئة**

20كجم معبئة في عبوات معزولة من الداخل بطبقة نايلون.

**الألوان**

متوفر في ثمانية ألوان أساسية ( أبيض - بيج - أصفر - رمادي - روزا - برتقالي - بني - أخضر ) ويمكن عمل أي لون حسب رغبة العميل ضمن توفر الألوان.

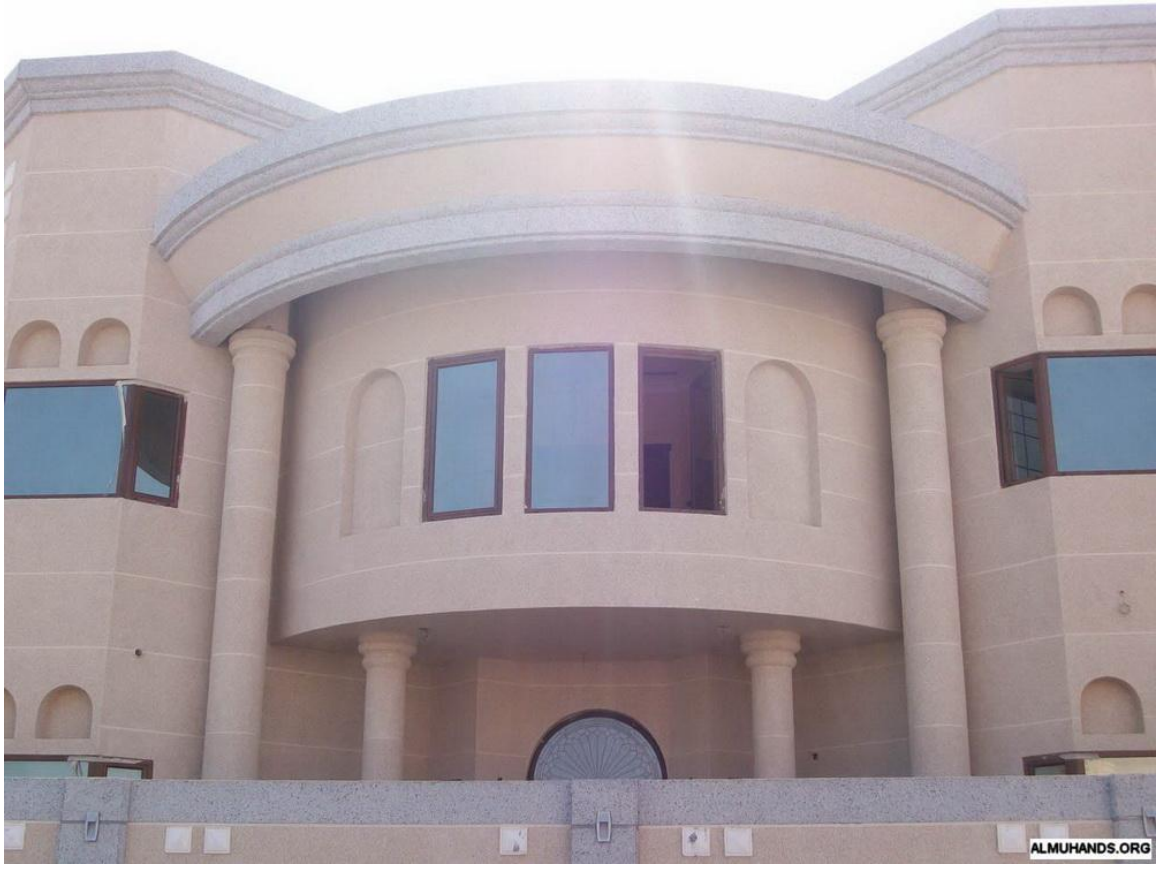
**التخزين**

12شهرًا في وعائها المغلق الأصليّ في مكان مغطّى وجافّ.

**الضّمان**

عشر سنوات من تاريخ التنفيذ.

ALMUHANDS.ORG


ALMUHANDS.ORG

ALMUHANDS.ORG

ALMUHANDS.ORG

ALMUHANDS.ORG

# ملاحظات هامة

**الخرسانة العادية**

( 0.8م3 زلط + 0.4م3 رمل + 250 كجم أسمنت + 125 لتر ماء ) .... تنتج 1م3 خرسانة عادية .

**الخرسانة المسلحة**

( 0.8م3 زلط + 0.4م3 رمل + 350 كجم أسمنت + 175 لتر ماء ) .... تنتج 1م3 خرسانة مسلحة .

**1م3 مونة ( 1م3 رمل + 300 كجم أسمنت )**

تنتج 40 م2 لياسة سمك 2 سم

**1م3 مونة ( 1م3 رمل + 300 كجم أسمنت )**

تنتج 40 م2 بلاط ( سمك المونة أسفل البلاط 2 سم )

**2 لتر أساس + 2 ك معجون + 4 لتر دهان**

تنتج 16 م2 دهانات

**الالف طوبة ( 25*12*6 ) مبانى تحتاج 250 كجم أسمنت**

**الالف طوبة ( 25*12*6 ) تنتج 13 م2 مبانى**

وصلة الضغط 45 مرة ضعف قطر السيخ بحد أدنى 1م .

وصلة الشد 60 مرة ضعف قطر السيخ بحد أدنى 1م .

يتم الوصل للأقطار الاقل من 32 مم .

الأقطار اعتبارا من 32 مم يتم وصلها باللحام أو الوصلات الميكانيكية .

لايزيد الوصل فى المقطع الواحد عن 25% من الحديد .

تكسيح حديد التسليح فى الكمرات الطرفية فى سبع البحر النظيف أى من وش الركيزة .

تكسيح حديد التسليح فى الكمرات المستمرة فى خمس البحر النظيف ويمتد الى ربع البحر المجاور النظيف .

وصل الاسياخ فى خمس البحر النظيف .

أماكن وقف الصب فى خمس البحر النظيف .

لاتقل المسافة بين السيخين عن 2.5 سم أو قطر أكبرهما أيهما أكبر

طول ضلع مكعب الخرسانة 15 سم .

اجهاد كسر المكعبات الخرسانية بعد 28 يوم من الصب 250 كجم / سم2 مالم يذكر خلاف ذلك .

يتم اختبار ثلاثة مكعبات خرسانية بعد 7 أيام من تاريخ الصب ويجب الا تقل مقاومة أى منهم عن 75% من المقاومة بعد 28 يوم من الصب .

يتم اختبار ثلاثة مكعبات خرسانية بعد 28 يوم من الصب .

الغطاء الخرسانى للأعمدة و الكمرات و البلاطات 2.5 سم و للأساسات و الحوائط الخرسانية الملامسة للتربة 5 سم .

اذا زاد سمك الكمرات عن 60 سم تستخدم البرندات .

زاوية تكسيح حديد الكمرات ( السمك حتى 60 سم ) 45 درجة .

زاوية تكسيح حديد الكمرات ( السمك أكبر من 60 سم ) 60 درجة .

المسافة بين التكسيح السابق و اللاحق تساوى ارتفاع الكانة .

## هناك ثلاثة طرق رئيسية لتصميم الأسقف الخرسانية

### طريقة البلاطات و الكمرات ( السقف العادى )

نسبة حديد التسليح 80 - 100 كجم /م3 من الخرسانة المسلحة بمتوسط 90 كجم /م3 من الخرسانة المسلحة و بسمك متوسط لمجموع البلاطات و الكمرات معا حوالى 17 سم

### طريقة أسقف من البلاطات اللاكمرية ( السقف الفلات ) flat slab

نسبة حديد التسليح من 130 - 150 كجم / م3 من الخرسانة المسلحة بمتوسط 140 كجم / م3 من الخرسانة المسلحة

و بسمك متوسط 20 سم

### طريقة البلاطات الخرسانية ذات الأعصاب و البلوكات المفرغة Hollow Blocks ( السقف الهوردى )

نسبة حديد التسليح من 110 - 130 كجم / م3 من الخرسانة المسلحة بمتوسط 120 كجم/م3 و بسمك متوسط حوالى 27 سم

**و أصبحت الطريقة الثانية هى الأكثر شيوعا فى التصميمات** الحالية لأنها الأكثر مرونة للتعديلات الداخلية للحوائط مما يجعل التصميم الواحد ينفع للأدوار المختلفة فى المنشأ كما يسمح بالمساحات المفتوحة التى نطلق عليها الريسبشن بدون كمرات ساقطة أو أعمدة وسطية

كما انها أسهل و أسرع فى التنفيذ للمقاولين

و هذه أمثلة حسابية لعمارة سكنية بمسطح 100 م2 للدور الواحد تتكون من بدروم و أرضى و ثلاثة أدوار متكررة

**باستخدام الطريقة الاولى**

كمية الخرسانة المسلحة لسقف الدور الواحد بدون الأعمدة و السلالم = 100 م2 *17 سم=17 م3

كمية الخرسانة لعدد 5 أسقف =17 *5 =85 م3

كمية الحديد المستخدم لسقف الدور الواحد

=17*90كجم/م3=1.53 طن

كمية الحديد لعدد 5 أسقف = 1.53 *5 = 7.65 طن

**باستخدام الطريقة الثانية**

كمية الخرسانة المسلحة لسقف الدور الواحد بدون الأعمدة و السلالم = 100 م2 * 20 سم = 20 م3

كمية الخرسانة لعدد 5 أسقف = 20 * 5 = 100 م3

كمية الحديد المستخدم لسقف الدور الواحد

= 20 * 140 كجم /م3 = 2.8 طن

كمية الحديد لعدد 5 أسقف = 2.8 *5 = 14 طن

نلاحظ فرق كمية الحديد بين الطريقة الاولى و الطريقة الثانية و يمكن استخدام الطريقة الثانية فى منطقة الاستقبال فقط و التى تمثل حوالى 35 % _ 40 % من مجمل مسطح الشقة

ده مثال لمساحة 100 م ممكن قسمة أى مساحة على 100 و ضرب الكميات فى هذه النسبة للحصول على كمية عمارتك

ولا تنسى ان توفير كمية حديد يقابله توفير فى كمية الخرسانة و موادها الباقية

**بالنسبه لباقي العناصر الانشائيه**

م3 خرسانة للقواعد يحتاج إلى 80 كجم حديد

م3 خرسانة ميد أوأعمدة أوكمرات يحتاج 80 كجم

م3 خرسانة للسقف العادي 100 كجم وللهوردي 120 كجم .

# الشدات الخشبية

## أهم ما يميز الشدات الخشبية فى أعمال النجارة المسلحة

1. القدرة العالية على تشكيلها بما يتناسب مع الأشكال المختلفة فى التصميمات المعمارية .
2. سهولة نقلها وتدوالها بوسائل النقل التقليدية لصغر مكونات الشدة الخرسانية .
3. استخدامها بصفة أساسية فى أعمال النجارة المسلحة لأعمال الأساسات نظرا لتنوع الأبعاد التصميمية لهذه الأعمال.
4. سهولة تنفيذ الشدات الخشبية لتوافر الأيدى العاملة بصورة عالية على تنفيذ النجارة المسلحة.

## عيوب الشدات الخشبية

1. ارتفاع نسبة الهالك فى أعمال الشدات الخشبية مقارنة بغيرها نتيجة العوامل الجوية وسوء التخزين والتداول وتقطيع أجزاء النجارة المسلحة أثناء التركيب.
2. استهلاكها الكثير من الوقت لتنفيذ أعمال الشدة الخشبية خاصة أعمال السقف.
3. حاجاتها الى مساحات كبيرة للتخزين.
4. حاجتها الى صيانة مستمرة سواء خلال الاستخدام أو أثناء عملية التخزين والتداول.

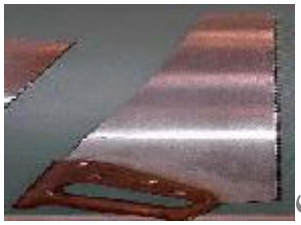
## يجب مراعة الآتى أثناء تنفيذ أعمال الشدات الخرسانية

1. يجب أن تطابق الصندقة (الشدات ) مطابقة تامة للأبعاد والأشكال المطلوبة كما في الرسومات ويجب أن تكون محكمة بحيث لا تتسرب منها المونة وان تكون مثبتة بحيث تتحمل الثقل الذي سيقع عليها بدون أي هبوط أو انحراف وكذلك أن تتحمل الضغوط الأفقية الناشئة عن الخرسانة الطرية في حالة الأعمدة والحوائط والكمرات .
2. يجب أن تكون قوائم التحميل بعدد كافي ويجب الا تزيد المسافة بين كل قائم وأخر عن 80سم .
3. يجب الا يقل سمك الألواح (الخشب ) اللازمة لتطبيق البلاطات وجوانب الكمرات عن 2.5سم والا يقل سمك الألواح اللازمة لقاع الكمرات وجوانب الأعمدة والأعمال الثقيلة الأخرى عن 2.5سم ويجب تقوية جوانب الكمرات والأعمدة بعوارض توضع على مسافات لا تزيد عن مترين بين الواحدة والأخرى .
4. يجب أن تنظف الشدات الخشبية تنظيفا كاملا قبل البدء في وضع الخرسانة بها ويجب عمل الترتيب اللازم لكي ترش الأسطح الداخلية للشدات جيدا بالماء قبل البدء فى صب الخرسانة والهدف من رش الأسطح الداخلية بالماء لكي تتشبع الألواح بالماء لكي لا تمتص مياه الخرسانة بعد الصب .
5. توضع شدات الخرسانة المسلحة على أجزاء بحيث يمكن فك كل جزء على حده بدون حدوث اهتزازات أو عطب للأجزاء الأخرى ولا يسمح بأي حال بفك الشدات إلا بعد مرور المدة التالية من انتهاء صب الخرسانة المعمولة من اسمنت بورتلاندى عادى حسب الجزء التالي :-
   1 يوم لجوانب الكمرات والأعمدة و الحوائط الخرسانية.
   1 أسبوع لشدة البلاطات.

6. لا يجوز فك شدة أى جزء محمول بواسطة جزء يعلوه الا بعد صب هذا الجزء العلوي وإزالة شدته بعد المدة المقررة.
7. في الكمرات التي يزيد بحرها عن 5 أمتار والكوابيل (كمرات أو بلاطات ) التي يزيد بروزها عن متر يرفع القاع في المنتصف .

## العدد والأدوات المستخدمة فى أعمال الشدات الخرسانية

| مسلسل | الأداة | الاستخدام |
|---|---|---|
| 1 | البنك | يستخدم لتجميع الألواح وطبالى الخشب للقواعد والميدات |
| 2 | الزاوية | تستخدم لضبط الزوايا القائمة. |
| 3 | ميزان المياه | ويستخدم لضبط أفقية ورأسية الأسطح |
| 4 | ميزان الزمبة | يستخدم فى الاسقاط الرأسى للنقاط واختبار عمودية ورأسية الأسطح. |
| 5 | الخيط البناوى | يستخدم فى أعمال التخطيط وضبط أوجه الشدات وتوقيع المحاور والأعمدة |
| 6 | ميزان الخيط | يستخدم لضبط رأسية الأشياء. |
| 7 | البريمة | تستخدم لعمل الثقوب داخل الأخشاب لعمل الزرجينات |

| | | |
|---|---|---|
| 8 | منشار القوس | يستخدم فى قطع ونشر الأخشاب الرطبة |
| 9 | سراق الظهر |  يستخدم فى نشر وقطع الأخشاب |
| 10 | منشارالسحقة | يستخدم فى أعمال الثقوب والمنحنيات |
| 11 | القادوم | يستخدم فى خلع ودق المسامير ويكون الرأس على درجة من الخشونة بحيث لا يتزحلق عن دق المسامير |
| 12 | الكماشة | تستخدم فى خلع المسامير |
| 13 | المطرقة | تستخدم دق الأوتار والخوابير |
| 14 | العتلة | تستخدم فى فك الشدات الخشبية |

| | | |
|---|---|---|
| 15 | عتلة بمشقبية | تستخدم فى أعمال الفك والخلع للمسامير الكبيرة |
| 16 | شريط القياس | يستخدم فى قياس المسافات الأفقية والطولية |
| 17 | القمط | وهى خوص حديد ذات شكل معين ولها أطوال مختلفة لزوم أعمال التقوية للكمرات والأعمدة والميدالخرسانية. |

**أهم أنواع الأخشاب المستخدمة فى أعمال الشدات الخشبية**

**العروق الفلليرى** وتستخدم فى القوائم الرئيسية .

**الخشب الموسكى** ويستخدم فى أعمال التطبيق.

**الخشب البونتى** ويستخدم فى الفرشات والسقايل.

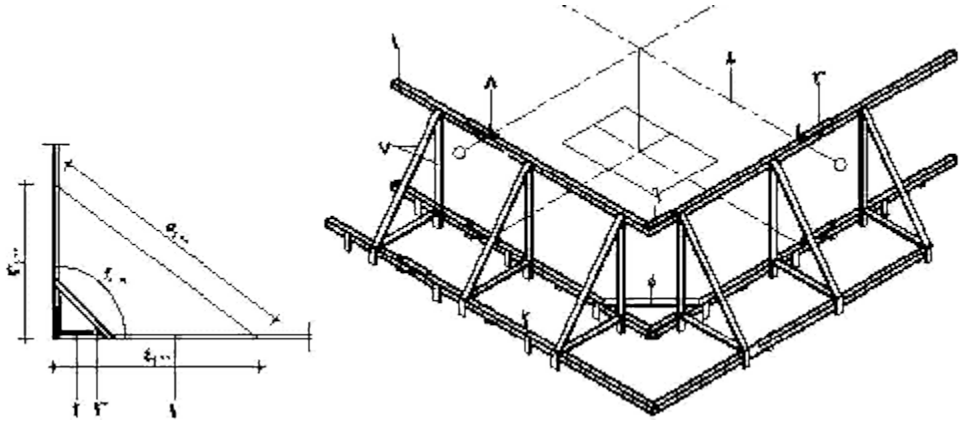
**ألواح اللتزانة** وهى الملاصقة للخرسانة المسلحة.

## الخنزيرة

هى هيكل خشبى مؤقت يتم اعداده على شكل مربع أو مستطيل أو طبقا لشكل المبنى على الأرض المطلوب اقامة المشروع عليها بهدف توقيع المحاور الخاصة بالمنشأ على الخنزيرة.

## مكونات الخنزيرة

1. المدادات : هى عروق فلليرى مثبتة على الأرض بواسطة خوابير خشبية وتكون مجموعة المدادات المجمعة مع بعضها أفقيا ورأسيا الهيكل العام للخنزيرة.
2. الخوابير : هى فضلات من خشب اللتزانة مدببة من أحد طرفيها لتسهيل دقها فى الأرض وتستخدم لتثبيت ورفع المدادات عن الأرض.
3. الوصلة المشتركة : فضلة من خشب اللتزانة بطول من 80:60 سم وتستخدم فى تجميع كل مدادين معا وفى حالة استخدام هذة الوصلة فى أركان الخنزيرة تسمى قفلا.
4. المحور : هو خط وهمى يفترض أنه ينصف القواعد المكونة للمنشأ بهدف تحديد وتوقيع مكان القواعد والأعمدة الخاصة بالمنشأ.
5. حدايد الأركان : هو سيخ حديد يدق فى الأرض رأسيا ويصب حوله خرسانة أسمنتية بحيث يظهر منه 30:20 سم والهدف منه هو تحديد أركان الأرض المقام عليها المنشأ .
6. العروسة : قطعة من خشب اللتزانة بطول يزيد عن 80 سم لرفع الخنزيرة عن سطح الأرض اذا كانت الأرض المقام عليها الخنزيرة غير مستوية التضاريس.



رفع مستوى الخنزيرة عن مستوى الأرض بالعرائس الخشبية .

## طريقة عمل الخنزيرة

1- تحدد أبعاد الخنزيرة على الأرض مضافا إليها من كل جهة من 1-2 متر وذلك لبعدها عن الأتربة الناتجة من حفر الأساسات.

2- يشد خيط بناوي على الأسياخ المحددة للخنزيرة بحيث يكون الخيط حرا ومشدودا جيداً.

3-نبدأ العمل من أعلى ركن في الخنزيرة وذلك لضمان أفقيتها وذلك عن طريق وضع أول مداد في محاذاة الخيط مع ضبطه أفقيا بميزان المياه وتثبيته في الأرض بواسطة

خوابير مشكلة بالقادوم وحيث يسهل غرزها في الرمل عند الدق عليها ويكون التثبيت خلف خلاف على مسافة 50سم تقريبا أو على شكل رجل غراب أو شطرنجية الترتيب مع مراعاة أن يكون الخابور بداخل الخنزيرة أسفل خيط الاستقامة بحوالي 2 متر وذلك لضمان استقامة الضلع.

4-بعد ذلك نبدأ في تثبيت المداد الثاني في نفس المستوي الأفقي للمداد الأول عن طريق وزن قور المدادين بميزان المياه ثم بد ذلك ضبط أفقية المداد الثاني ثم تثبيته أيضا بالخوابير كما سبق ثم بعد ذلك يثبت قور المدادين بواسطة قفل أو مشترك وهكذاحتي يتم الانتهاء من الضلع الاول للخنزيرة.

5- بعد الانتهاء من عمل الضلع الاول كما سبق نبدأ في عمل الضلع الثاني وهكذا حتي يتم الانتهاء من أضلاع الخنزيرة كلها مع مراعاة ضبط الزاوية المحصورة بين الضلعين عن طريق نظرية فيثاغورث.

## طريقة استلام لخنزيرة

1- شد خيط للتأكد من استقامة أضلاع الخنزيرة.

2-التأكد من ابعاد الخنزيرة.

3-التأكد من ضبطها بميزان المياه.

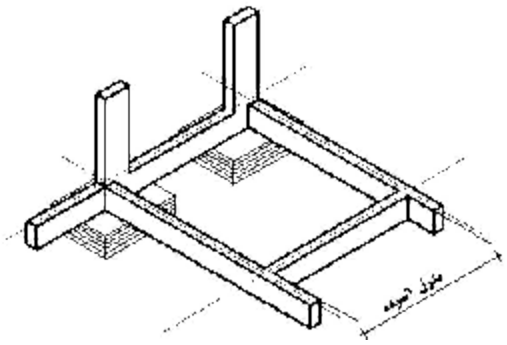
4- التأكد من زواياها.

5- التأكد من تقويتها بالخوابير والمشتركات والقباقيب.

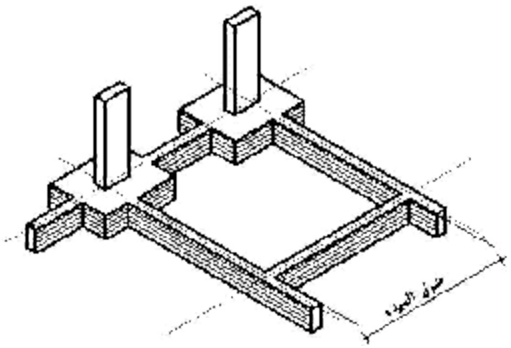
## الشدات الخشبية للقواعد

## اختلاف أعمال النجارة الخشبية للقواعد المسلحة طبقا لنوعية الأساسات وعلاقة العناصر الأنشائية ببعضها

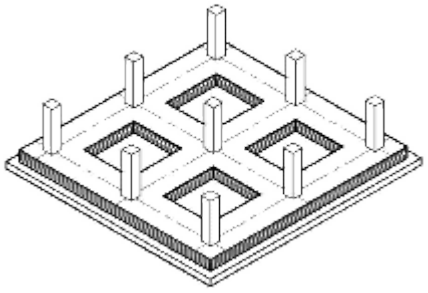
**1-الميدات فوق مستوى القواعد : يتم التعامل مع أعمال النجارة الخشبية للقواعد بصورة منفصلة كمرحلة أولى ثم يليها أعمال النجارة الخشبية للميدات المسلحة.**



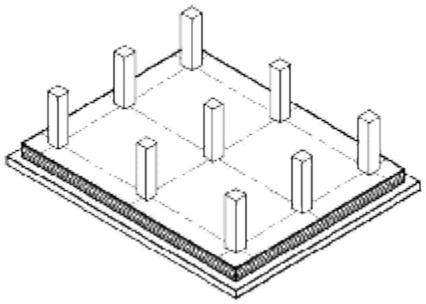
**2-الميدات فى مستوى القواعد : يتم تنفيذ أعمال النجارة الخشبية للقواعد والميدات كوحدة واحدة أو مرحلة واحدة.**



**3-الأساست بنظام القواعد : يتم التعامل مع أعمال النجارة الخشبية على أنها أجناب خشبية يتم تجميعها طبقا للأبعاد والمقاسات المبينة بجداول الأنشاء**



**4-الأساسات بنظام اللبشة : يتم التعامل مع أعمال النجارة الخشبية للبشة المبنى على أنها أجناب خشبية فقط أبعادها هى أبعاد اللبشة طولا وعرضا وكأنها قاعدة منفصلة مقاساتها هى مقاسات طول اللبشة فى عرضها بالكامل .**



**يراعى قبل البدء فى أعمال النجارة الخشبية الأتى بعد مراجعة اللوحات الانشائية**

**1-تحديد نوعية أساسات المبنى.**

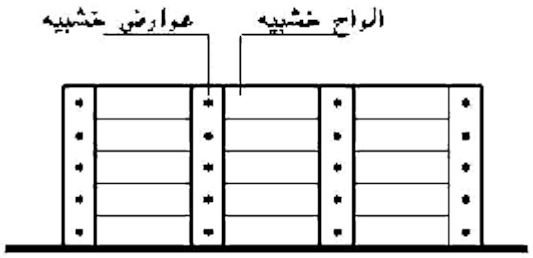
**2-تحديد العلاقة بين العناصر الانشائية ببعضها.**

**3-تحديد الأبعاد للقواعد لكل نموذج طولا وعرضا من اللوحات الانشائية .**

4-تحديد نماذج القواعد المطلوب عمل الشدات لها.

## مكونات الشدة الخشبية للقواعد المسلحة والميدات

1-الألواح :عبارة عن ألواح خشب لتزانة وتكون هى الأجزاء الملاصقة للخرسانة.




2-العوارض :هى قطع من أخشاب اللتزانة عرض 10 سم وبارتفاع القاعدة المسلحة وتستخدم لتجميع الألواح الخشبية لجنب القواعد أو الميدات وتكون المسافة بين العارضة والأخرى ما بين 30-50 سم.

3-الجنب :هو مجموعة الألواح بعد تجميعها بالعوارض لتشكل أجناب القواعد الخشبية .

4-الشكال : قطعة من أخشاب اللتزانة توضع مائلة لتثبيت جانب القاعدة من أعلى.

5-الدكمة : قطعة من أخشاب اللتزانة توضع أفقيا لتثبيت جنب القاعدة من أسفل .

6-ألواح الزنق : لوح خشب لتزانة أو موسكى مثبت فى ظهر القاعدة من أعلى يثبت عليها الشكالات.

7-الخابور: قطعة خشبية من خشب اللتزانة أحد طرفيها مدبب توضع خلف مدادات التقوية للقواعد لتثبيتها.

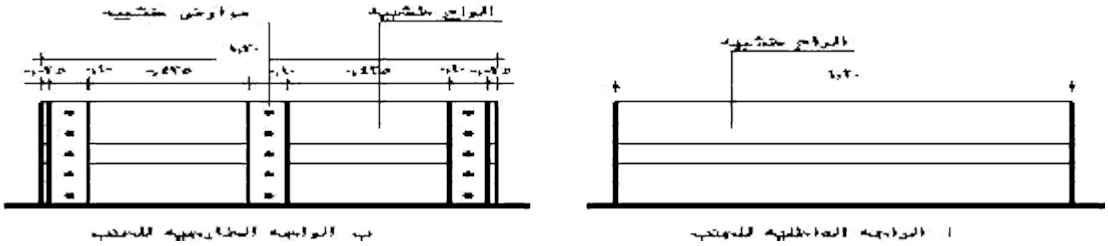
8-المدادات : قطعة عروق من خشب الفلليرى مرابيع تثبت فى الأرض بواسطة خوابير يتم تثبيت الدكم والشكالات عليها.

9-القبقاب : قطعة من خشب اللتزانة تسمر فى زوايا القاعدة من أعلى للمحافظة على الزوايا القائمة للقاعدة الخشبية.

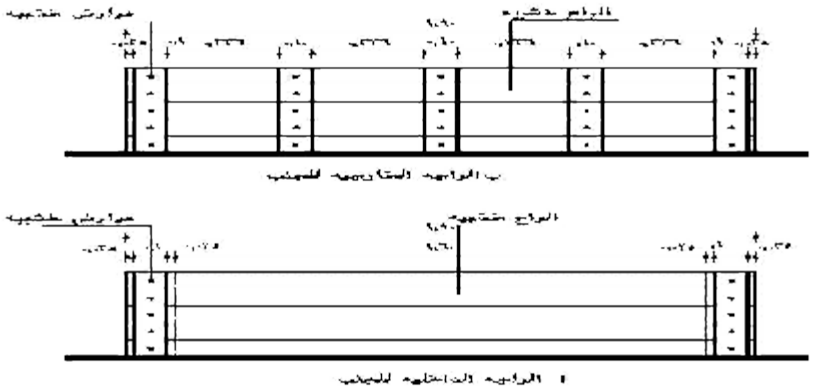
10-ألواح مقاومة الضغط :هى ألواح خشب لتزانة ارتفاعها بارتفاع الجنب الملامس للخرسانة وتستخدم فى تجميع القاعدة لمعالجة مقاومة الضغط للخرسانة المصبوبة عند التقاء الجنب الطولى مع الجنب العرضى للقاعدة الخشبية.

## خطوات تنفيذ الشدة الخشبية

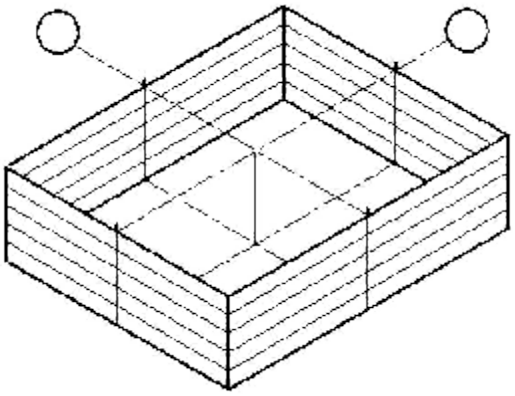
1-تجهيز وعمل طبلية جنب القاعدة القصير (العرض):



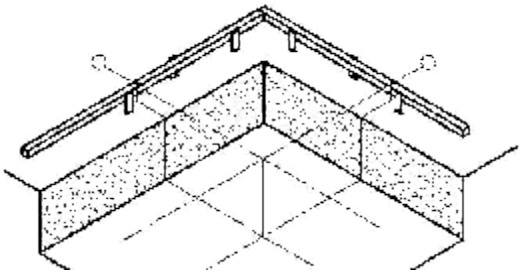
2-تجهيز وعمل طبلية الجنب الطويل للقاعدة(الطول)



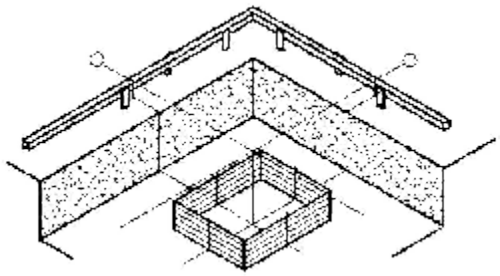
## 3-صندقة القاعدة:



## 4-تسقيط القاعدة بعد بيان المحاور المنصفة للقاعدة:



## 5-ضبط القاعدة على المحاور الموقعة على الخرسانة:



## تقوية القواعد الخشبية

1-عن طريق ألواح الزنق والشكالات والمدادات الأفقية .

2-باستخدام ألواح التقوية من خلال عمل برواز من ألواح الخشب الموسكى أو اللتزانة بحيث يوضع لوحان فى الاتجاه الطولى ولوح بينهما فى الاتجاه القصير .

3-تقوية القواعد من خلال تنفيذها وتجميعها بواسطة ألواح الضغط.

## استلام النجارة الخشبية للقواعد المسلحة

1-أن يكون مكان القاعدة وأبعادها (طولها – عرضها - ارتفاعها) مطابق للرسومات التنفيذية.

2-أن تكون جوانب شدة القاعدة رأسية تماما وأن تكون زواياها قائمة.

3-أن تكون جميع عناصر التقوية موجودة ومثبتة تثبيتا جيدا بالمسامير أو الخوابير كل عنصر حسب مكانه.

## الشدة الخشبية للأعمدة

## مكونات الشدة الخشبية للأعمدة

1-الألواح :عبارة عن ألواح لتزانة سمك2.5سم وعرض من 20:10 سم وتكون الأجزاء الملامسة للخرسانة.

2-طبلية الجنب : الجزء الذى يتكون من الألواح والعوارض بغرض تجميع الألواح ويمكن استخدام العوارض من قشاير عمود فلليرى حيث تستخدم بعد ذلك فى أعمال التقوية.

3-الفرشات.

4-القوائم الرأسية.

5-البراندات.

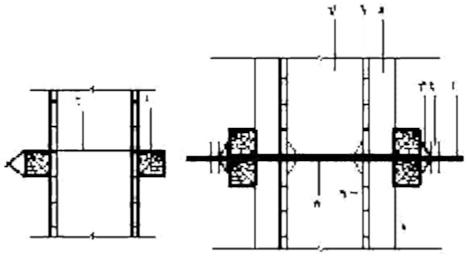
6-الحطات :عبارة عن ألواح من خشب الموسكى توضع فى مجموعات مكونة من أربع قطع كل اثنتين منها بالتعامد مع الأخرين وفى منسوب واحد والغرض منها تحديد شكل واتجاه العمود.

7-الأحزمة : ألواح من خشب الموسكى توضع حول صندوق العمود كل 50 متر ارتفاع لحماية صندوق العمود من ضغط الخرسانة الجانبى .

8-الضفدعة :هى قمط حديد أو فضلات من خشب اللتزانة توضع بجوار حطات الموسكى والغرض منها منع انزلاق الحطات أثناء عملية الصب.

9-الزرجينة :عبارة عن سيخ حديد يستخدم بطريقة معينة لتقوية الأعمدة والكمرات والميدات والحوائط الساندة.

أنواع الزرجينة :1-زرجينة بلدى 2-زرجينة أفرنجى.



## خطوات تنفيذ الشدة الخشبية للأعمدة

نظراً لأن الأعمدة تكون على حالات متعددة من حيث القطاع فإن أعمال الشدات الخشبية لها لا تختلف من حيث التركيب إلا عند تشكيل قطاع العمود وأكثر أنواع الأعمدة استعمالاً هي :

1. أعمدة مربعة أو مستطيلة القطاع.
2. أعمدة على شكل زاوية.
3. أعمدة دائرية أو هندسية " مخمس – مسدس – مثمن ".
4. أعمدة مطلة على الطريق العام "عمود شمعة ".

**ويستحسن أن تشد عدة أعمدة معاً حتى تسند الشدات بعضها**
**وفيما يلي شرح لطريقة شد الأعمدة الخرسانية**

1- توضع فرشة بونتي بحيث تبعد عن محور العمود مسافة 1م.

2- توضع أربعة قوالب طوب على الفرشات أو فضل خشب بقطاعات كبيرة.

3- توضع براندات سفلية من عروق فلليري طولية وعرضية على قوالب الطوب وتمسك مع بعضها بواسطة قمط حديدية " قمط غرز".

4- بعد ذلك تثبت القوائم الرأسية "عروق فلليري" في البراندات وذلك بواسطة قمط مع مراعاة أن تكون هذه القوائم رأسية تماماً ومتناظرة.

**5- بعد ذلك تعمل براندات وسطى وهي كالسفلية تماماً وتكون على مسافة من 180:160سم من البراندات السفلية.**

**6- بعد ذلك تنهز الشدة بواسطة عروق فلليري توضع مائلة بحيث تثبت في قائمين.**

**7- بعد ذلك تكمل البراندات بحيث تكون المسافة بين البراندة الثانية والتالية لها حوالي 1.5م.**

**8- بعد ذلك يشد الخيط البناوي على المحاور لتحديد قطاع العمود في الشدة.**

**9- إذا تعارض الخيط مع البراندات السفلية وجب رفعه وذلك عن طريق عمل عروسة على الخنزيرة لرفع المحاور على المستوى المطلوب.**

**10- يُحدد قطاع العمود عن طريق المحاور مع ترك مسافة 2.5م من الجوانب من الاتجاهين وهذه سمك خشب اللتزانة ثم نبدأ في تثبيت حطتي الأجناب بواسطة قمط غرز على البراندة السفلية ثم تثبت حطة الظهر وتترك حطة الباب حتى تجليد العمود.**

**11- نكمل باقي الحطات على البراندات الموجودة وذلك بعمل آخر حطة على العمود ووزنها بميزان الخيط مع الحطة الأولى وشد خيط بناوي على الحطتين الأولى والأخيرة ثم تثبت باقي الحطات على الخيط.**

**12- نبدأ في تجليد العمود بادئين بالظهر ثم الأجناب ثم يفصل البابا ويسقط من أعلى بعد رص الحديد ثم نثبت حطة الباب.**

**13- نبدأ في عمل التقوية للعمود عن طريق الأحزمة والزراجين وبهذا يكون العمود جاهز للصب.**

يفضل بعض المهندسين في حالات كثيرة وخاصة عند استخدام الحوائط السميكة أن يصب العمود بين المباني مع تجليده من جانبين فقط وذلك لضمان تعشيق الخرسانة مع المباني وعدم حدوث أي تنميلات بين الأعمدة والحوائط بسبب الهبوط أو الاستخدام.

## خطوات استلام أعمدة من الخرسانة المسلحة

1. مطابقة الأبعاد لأبعاد القطاع في الرسومات التنفيذية.
2. الارتفاع المطلوب ومراعاة سقوط الكمرات.
3. التأكد من أقطار وعدد وأوضاع الأسياخ حسب الرسومات.
4. التأكد من الكانات من حيث الشكل والعدد والأقطار حسب الرسومات.
5. التأكد من رأسية العمود تماماً واستلامه بميزان الخيط.

## الشدات الخشبية للأسقف والكمرات

الشدات الخشبية للأسقف والكمرات هى هياكل مؤقتة لصب الخرسانة حتى تتصلد وتستطيع حمل نفسها.

## فائدة الكمرة

حمل بلاطة السقف ونقل الأحمال الساقطة عليها الى الأعمدة ومنها الى القواعد المسلحة والعادية ومنها الى الأرض.

## فائدة بلاطة السقف

حمل الأحمال الحية والميتة فى الأدوار المتكررة.

## مكونات الشدة الخشبية

1. الفرشات : توضع تحت القوائم لكي لا تفسد التربة وتكون من الخشب البونتي ( 2×9 أو 2×8 ) بوصة وتوضع هذه الفرشات لتوزيع الأحمال الرأسية الواقعة من القوائم على سطح أكبر من قطاع القوائم الرأسية.

2. القوائم الرأسية : هي عروق فلليري 4×4 أو 5×5 أو 6×6 بوصة وبطول حوالي 6:4 متر تعلو الفرشات البونتي وتوضع على مسافات محورية من 100:80سم وفي

صفوف متوازية ومتناظرة والغرض منها حمل العرقات وتثبت عادة من أسفل مع الفرشات بالمسمار ومن الوسط في حالة ما يزيد ارتفاعها عن 2م بواسطة براندات وارتفاع البراندة عن الأرض لا يقل عن 1.8م وتكون من عروق القوائم نفسها في اتجاهين متعامدين مثبتة مع القوائم بواسطة القمط الحديدية وفي حالة توصيل قائم رأسي بأخر يجب أن لا تقل الوصلة عن 1م وتربط بالقمط والضفادع الخشبية وتسمى القوائم والبراندات بالتقفيصة.

3. العرقات : هي مدادات من الخشب الموسكي 2×4 أو 2×5 بوصة بأطوال مختلفة توضع على سيفها عند المنسوب المطلوب وتوضع العرقات في صفوف متوازية في اتجاه واحد والغرض منها حمل التطاريح ويلاحظ ألا تقل وصلة العرق في حالة توصيله مع غيره عن 1م مع ربطه بالقمط الحديدية ويراعى عند تثبيتها أن تكون في مستوى أفقي تماماً بالقدة والميزان.

4. قاع الكمرات : هي ألواح من خشب لتزانة تثبت أعلى التطاريح وتكون بعرض الكمرة وطولها.
5. اللقوة : فضلة لتزانة توضع أسفل التوصيل في ألواح التطبيق وقاع الكمرة في حالة الوصل.
6. لوح المرى : لوح لتزانة ويسمر في جنب الكمر الداخلي وفائدته تحديد أبعاد الباكية.
7. لوح الداير : لوح لتزانة ويسمر في جنب النهايات الخارجية للباكيات والغرض منه تحديد سمك خرسانة السقف.

8. القائم الاسكندراني : من عروق فلليري مطابق تماماً لنفس مواصفات القائم الرأسي ويوضع بالشحط من أسفل البلاطات أو الكمرات الكبيرة يربط مع البراندات بالقمط وفائدته عدم ترييح أو ترخيم البلاطات أو الكمرات عن منسوبها الأصلي.

9. الشرب :هى نقطة ثابتة ومحددة تحدد بواسطتها أعمال التخشيب الرأسية ويتم تحديد الشرب بدق المسمار على ارتفاع 1.5:1 متر فى كامل أعمال الشدة رأسيا ومنه يتم قياس أى ارتفاعات للعرقات لبلاطة السقف بحيث تكون منسوبا واحدا.

## الشدات الخشبية للأسقف والكمرات

يتم عمل هذه الفورمات بعد صب الأعمدة الخرسانية للمبنى ويبدأ العمل بتعيين منسوب السطح السفلي لخرسانة السقف المسلح والذي يعتبر منسوب الوجه العلوي للشدة ويتم عمل ذلك بعمل " شِرب" على الأعمدة الخرسانية وتكون عادة على ارتفاع متر

واحد من منسوب رصيف المبنى ثم تؤخذ لقطة ثابتة تمثل المسافة بين الشرب الموضوع على الأعمدة ومنسوب قاع الشدة الخشبية للسقف كذلك نأخذ لقطات أخرى بين الشرب المذكور ومنسوب قاع فرم الشدة الخشبية للكمرات المختلفة وقد يستعمل الميزان المساحي أو المائي لضبط أفقية فرم الأسقف وكمراته.

- توضع دمسة من عروق فلليري بحسب توزيع القوائم للكمرات وبلاطة السقف حسب سقوط الكمر وسمك السقف.
- 2- توضع أعلى الدمسات فرشات من ألواح البونتي بحسب توزيع القوائم.
- 3- توضع القوائم الرأسية مباشرة على الفرشات وتقسط حسب سقوط الكمر وبلاطة السقف.
- في حالة إذا كان سقوط الكمر أقل من 60سم وبلاطة السقف أقل من 15سم فتوزع القوائم على مسافات لا تزيد عن 1م وفي حالة إذا كان سقوط الكمر أكثر من 60سم وسمك بلاطة السقف أكثر من 15سم فتكون المسافة بين القوائم لا تزيد عن 60سم.
- في حالة شد السقف لارتفاع عالي يجب أن توصل القوائم حتى المنسوب المطلوب بحيث لا تقل الوصلة عن 1م مع تربيطها جيداً بالقمط والضفادع.
- تربط القوائم مع بعضها بواسطة البراندات التي تثبت بالقمط في جميع الاتجاهات وتكون على ارتفاع 2.20:1.80م وذلك لعدم انبعاج القوائم وفي حالة شدة السقف لارتفاع عالي يجب عمل براندات أخرى تعلو البراندات السفلية بمقدار 1.5م.

- تنهز الشدة في جميع الاتجاهات طولياً وعرضياً وذلك لعدم ميل الشدة أو اهتزازها.
- يلاحظ ارتفاع المنسوب وتؤخذ لقطة من الشرب إلى الارتفاع المطلوب حتى أسفل بطنية السقف وذلك على العمود الخرساني ويُخصم منه سقوط الكمر حسب الرسومات.
- يكون وضع العرقات في اتجاه البحر القصير وذلك منعاً للترييح أو الترخيم.
- يوضع العرق على سيفه عند المنسوب المطلوب ويربط في القوائم بالقمط والضفادع مع مراعاة أن تكون قور العرقات ناقصة 5سم عن قطاع الكمر سمك طبلية الجنب 2.5سم والعارضة 2.5سم.
- يجب أن تكون العرقات أفقية تماماً وذلك بوزنها بواسطة القدة وميزان المياه.
- يؤخذ العرق الأخير في نهاية الباكية ويكون مطابقاً لنفس المواصفات للعرق الأول تماماً.
- يشد خيط طولياً في قورة العرق الأول والأخير من الطرفين ويشد خيط آخر طولياً من أعلى العرقات حتى يمكن وضع العرقات المتبقية على نفس هذا المنسوب مع تربيطها جيداً بالقوائم بالقمط والضفادع.
- تؤخذ التطريحة الأولى في بداية ونهاية الباكية مع وجوب نقصها 5سم من كل جهة قيمة سمك طبلية الجنب 2.5سم والعارضة 2.5سم.
- يجب شد خيط طولياً من قورة التطريحة الأولى في بداية ونهاية الباكية ثم توضع بقية التطاريح على نفس محاذاة هذا الخيط المشدود.
- يركب لوح المرى مع مراعاة نقصه 2.5 سم قيمة نقص طول العارضة عن الجنب فمثلاً كمرة سقوطها 40سم تعمل الطبلية بعرض 42.5 سم عن سقوط الكمرة لأن هذه الزيادة سوف تؤخذ من أسفل من قاع الكمرة وأيضاً لأن لوح المرى

يُركب من أعلى هذه العارضة مع زنقه بطبلية الجنب مع مراعاة رأسية طبلية الجنب.

- تركب ألواح التطبيق مع مراعاة عدم وجود وصلات متقاربة من بعضها وعدم وجود تنوير بألواح التطبيق لضمان عدم تسرب مونة الخرسانة منها.
- في حالة وجود كرانيش أو رفارف أو كوابيل فإنه يلزم شد صف قوائم "اسكندراني" وتعرق وتطرح حسب الرسومات.
- تركب أخيراً الجوانب الخارجية بما فيها سمك بلاطة السقف فمثلاً كمرة خارجية سقوطها 40 سم يعمل الجنب الداخلي 42.5 سم أما الخارجي فإنه يزيد عليه سمك بلاطة السقف.

# الحدادة المسلحة

تُعد أعمال الحدادة من أهم الأعمال الأساسية في الموقع ويقوم الحداد بإعداد حديد التسليح بأقطاره المختلفة لتكوين الهياكل الخرسانية الإنشائية بجميع أنواعها .

## أنواع حديد التسليح

### حديد طري عادي Mild Steel

يسمى حديد 35 وهذا يعنى ان مقاومته للشد35 كجم / مم² ويكون إجهاد الخضوع لا يقل عن33 كجم / مم ² والاستطالة عند الكسر 20 % ويستخدم في المنشأت المعدنية الخفيفة كما أنه :

- أملس السطح.
- يعمل له عكفات عند التكسيح.
- يمكن تشكيله عدة مرات.
- يوجد في السوق على هيئة لفات.
- يستخدم في عمل الكانات الحديديه

### حديد تورستيل (محلزن) High tensile steel

اسياخ حديد محلزن

يسمى حديد 52 وهذا يعنى ان مقاومته للشد52 كجم / مم² ويكون إجهاد الخضوع لا يقل عن 36 كجم / سم² والاستطالة عند الكسر 18 % و يسخدم في المنشأت الثقيلة كما أنه يتميز بالأتي :

- مشرشر.
- يعمل له رجل عند التكسيح.

- لا يمكن تشكيله إلا مرة واحدة فقط.
- يوجد في السوق على هيئة أطوال.

## حديد عالى المقاومة

هو حديد عالى المقاومة للشد ويسمى grade 60 وتصل قوة تحمله إلى 60 كجم / مم² والحد الأدنى للإستطاله = 12%.

## حديد ملوى على البارد

هو حديد متوسط المقاومة وتصل قوة تحمله إلى 44 كجم / مم².

## شبك سلك ممدد

يتكون هذا النوع من أسلاك من الصلب المسحوب على البارد وملحوم بالكهرباء مع بعضه طوليا وعرضيا بزاوية 90 درجة ويوجد في الأسواق بصورة لفات أو لوحات كما يتداول بأبعاد ومقاسات مختلفة أما الشائع منه فهو مقاس 10*20 سم ويجب عند استخدامه التأكد من عدم وجود انحناءات، كما يوجد منه أيضا 20*20سم.

## سلك رباط مخمر

هو سلك رباط أى يستخدم في ربط أسلاك بعضها ببعض ويوجد منه مقاسات مختلفة 16، 18، 22 سم وكلما زاد سمكه قلت ليونته كما يوجد في الأسواق على هيئة لفات دائرية.

## جدول يوضح أوزان المتر الطولى وعلاقة البوصه باللنيه بالمم

| وزن المتر الطولي | لنية | بوصة | ملم |
|---|---|---|---|
| 0.222 | 2 | 4\1 | 6 |
| 0.395 | 2.5 | 16\5 | 8 |
| 0.617 | 3 | 8\3 | 10 |
| 1.04 | 4 | 2\1 | 13 |
| 1.58 | 5 | 8\5 | 16 |
| 2.23 | 6 | 4\3 | 19 |
| 2.98 | 7 | 8\7 | 22 |
| 3.85 | 8 | 1 | 25 |
| 4.83 | 9 | 1 8\1 | 28 |
| 6.31 | 10 | 1 4\1 | 32 |

## الأدوات المستخدمة في أعمال الحدادة المسلحة

- ملوينة : تستعمل في استعدال وتوضيب وتجنيش الحديد.
- ماكينة كانات : تستعمل في عمل الكانات.
- قاعدة تجنيش : تستعمل في استعدال وتوضيب وتجنيش الحديد.
- مفتاح استعدال : يستعمل في استعدال الحديد وفي الأقطار الصغيرة.

## المصطلحات المستخدمة في الحدادة المسلحة

- الجنش : له أشكال متعددة حسب التصميم ويكون طوله 10 Ø السيخ وفائدته زيادة تماسك الحديد بالخرسانة.

- الخلوص : وهو ترك فراغ بين الحديد والسطح السفلي والعلوي للخرسانة لعمل الغطاء ولحماية الحديد من الصدأ.

- البسكويت : وهي تصنع من الأسمنت والرمل وفائدتها غلق مسافة الغطاء ويمكن صنعها من البلاستيك.

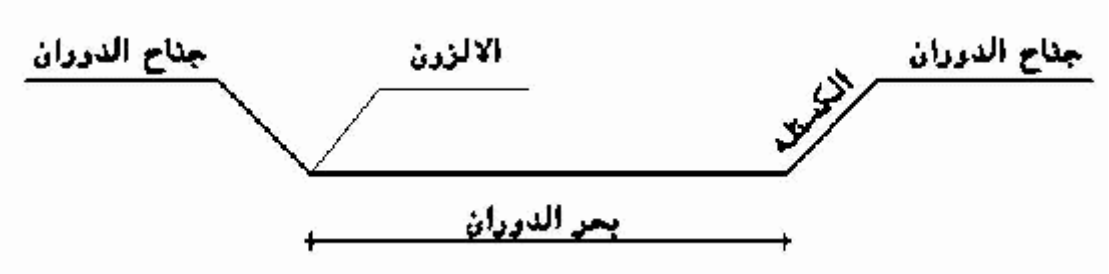
**- طرف الرباط : وهو الزيادة في الطول للوصل علماً بأن أماكن الضغط تحتاج إلى زيادة قدرها Ø45 وأماكن الشد تحتاج إلى زيادة قدرها Ø60 كما يجب وضعها بطريقة شطرنجية.**

**- التقسيط : وهو توزيع المسافات بين الحديد وبعضه.**

**- الأليزون : نقطة التقاء الجناح بالجريدة أو الجريدة ببحر الدوران.**

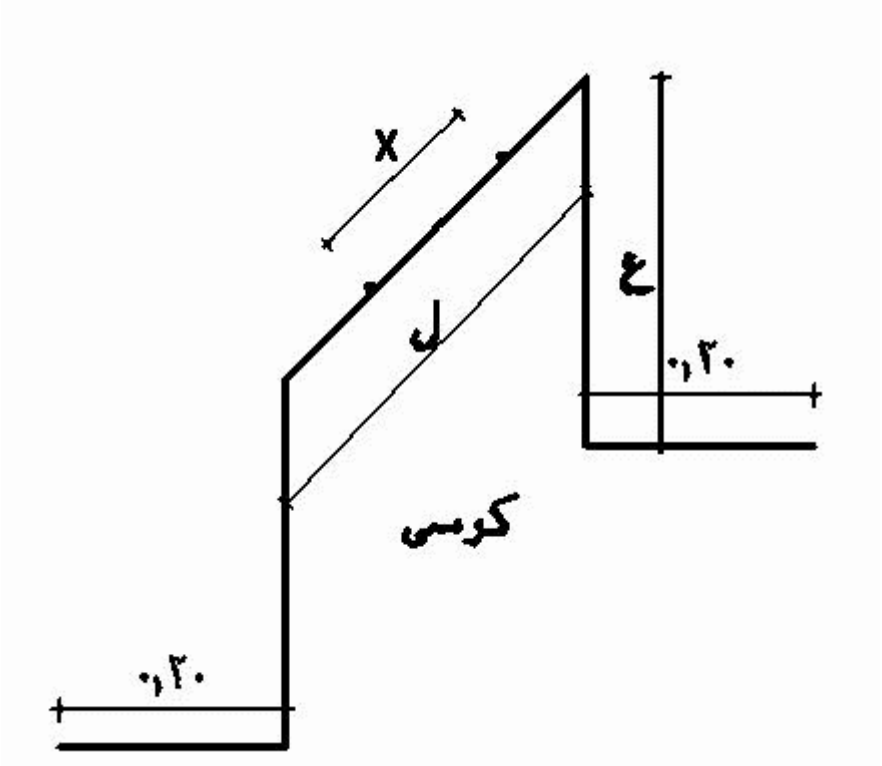
- جناح الدوران : هو أحد أجزاء السيخ المكسح ويلتقي مع الجريدة في الأليزون.

- الكوستلة : هي الجزء المائل من السيخ المكسح.




- التكريب : يُستعمل في السقف لعدم القدرة على التكسيح في السيخ وهو عملية خدع نصف الفرش العلوي عند خمس البحر على الطرفين في بلاطات السقف وذلك قبل الصب مباشرة أو أثناء هذه العملية باستخدام الملاوينة.

- الكرسي : يوضع عادة في بلاطات الأسقف إن وجدت رقتين لحديد السقف.

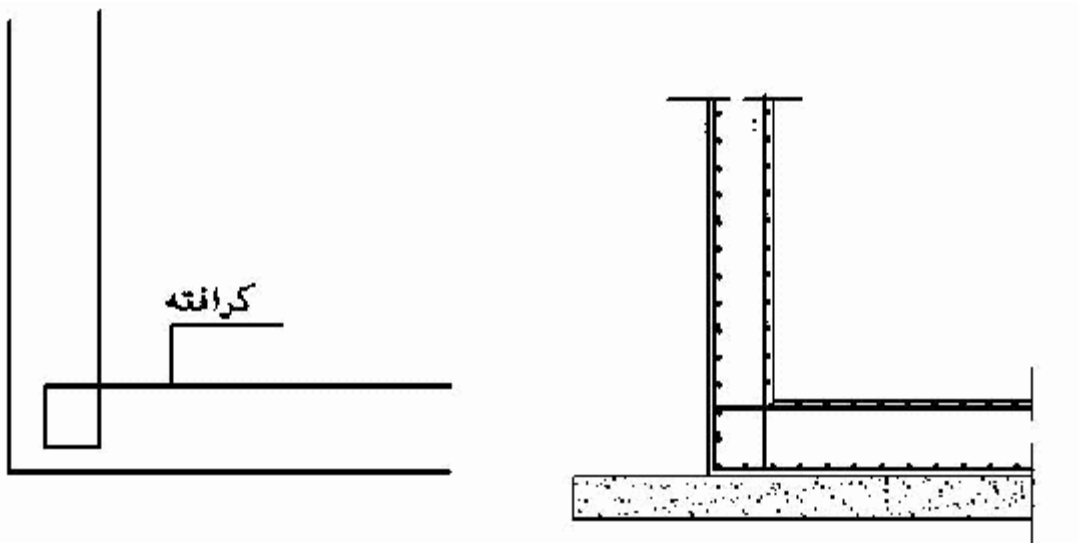


- البراندات : هي أسياخ توضع في الكمرات ذات العمق الكبير وتربط مع الكانات.

- الزرجنة : هي عملية ربط وإحكام الحديد أو الخشب لضمان ثباته في موضعه.

- توشيح العلامة : وضع علامة بالطباشير حول قطر السيخ لسهولة توضيبه.

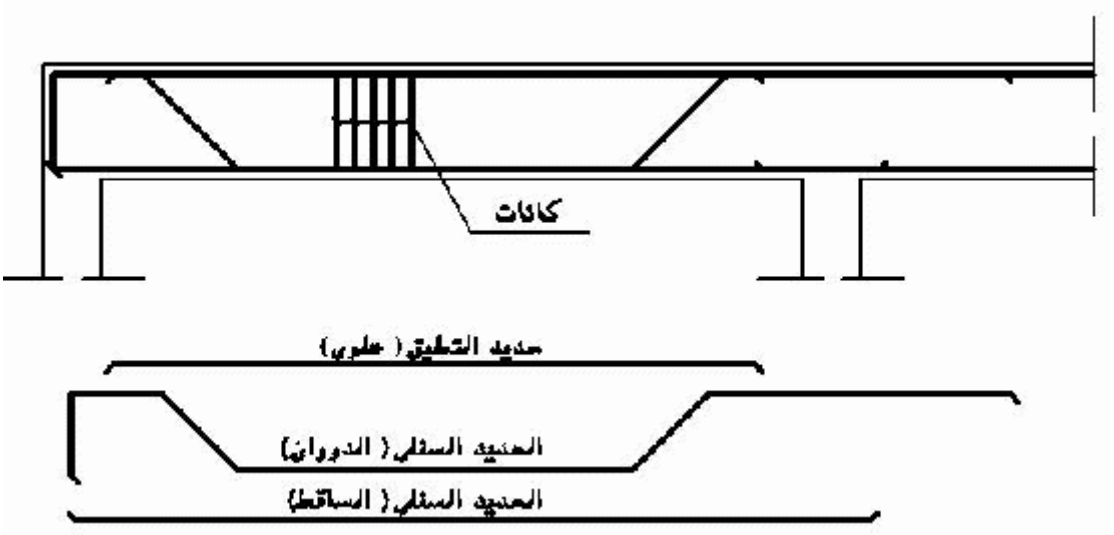
- التجنيط : يتم عمله بالطباشير لتعليم مكان الحديد حتى يتم التقسيط بسهولة.




- الكرافتة : وهي سيخ يشكل ويستخدم في الكابولي وحمامات السباحة وخزانات المياه.

- البادي : وهو السيخ الذي يُرص في أول الباكية أو الكانة التي توضع في أول العمود أو الكمرة.

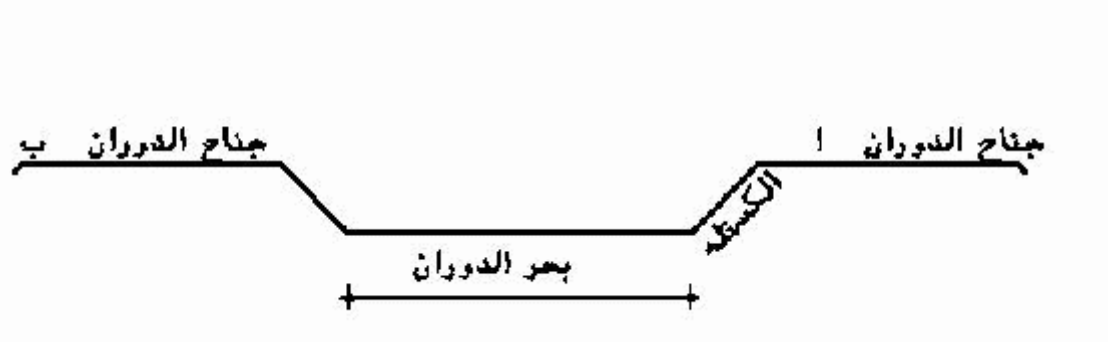
- الناهي : هو السيخ الذي يرص في آخر الباكية أو الكانة التي توضع في آخر العمود أو الكمرة.



- الساقط : هو الحديد السفلي الذي يوضع في أسفل الكمرات والسملات.

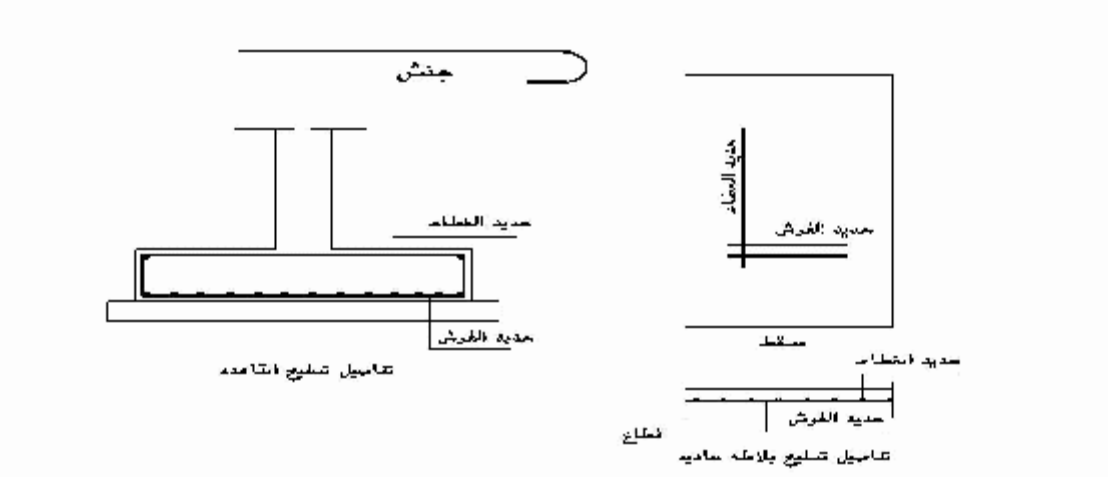
- المعلق : هو الحديد العدل العلوي الذي تعلق عليه الكانات.

- الدوران : هو السيخ المكسح وهو حديد رئيسي في الكمرات والسملات.




- الفرش : هو الحديد السفلي الذي يوضع في البحر الضيق في البلاطات الخرسانية والقواعد.

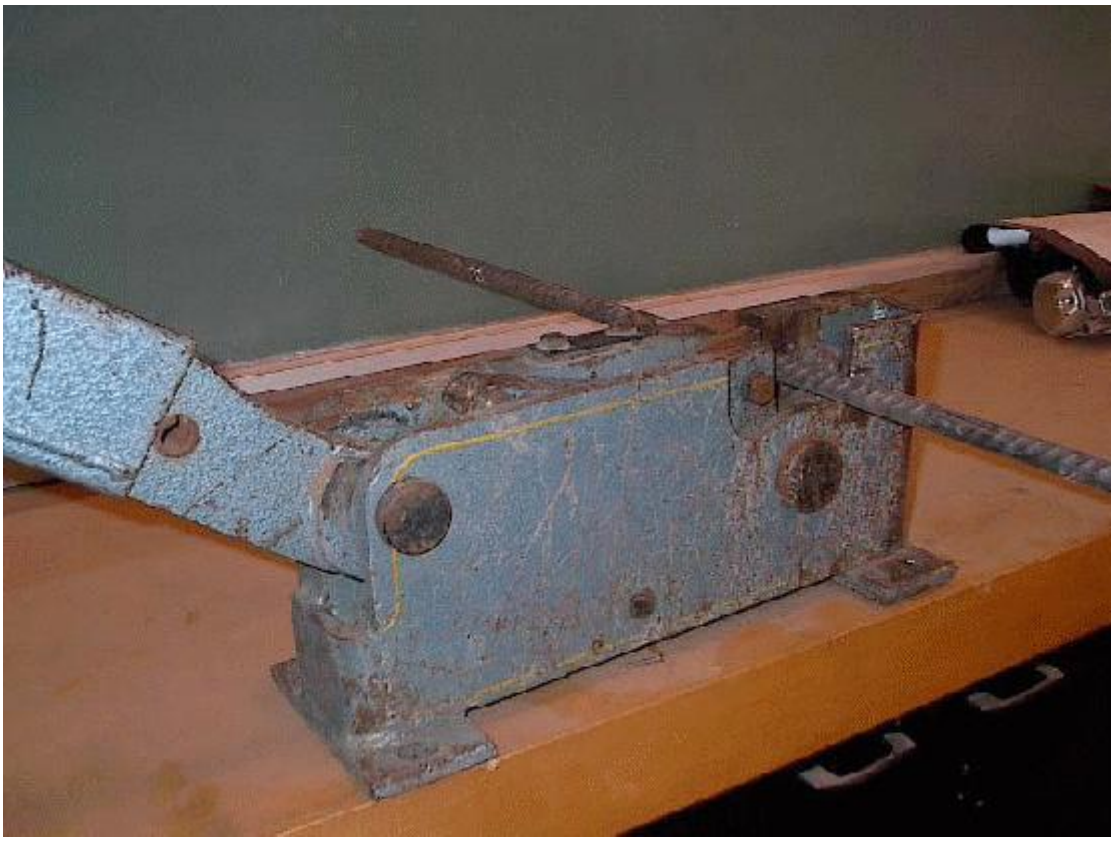
- الغطاء : هو الحديد الذي يعلو الفرش ويوضع في البحر الكبير في البلاطات الخرسانية والقواعد.




- الشوكة : تستخدم في تسليح بلاطات البلكونات وجناحها السفلي يركب 20سم للبحر المجاور والجناح العلوي يركب مرة ونصف من الرفرفة للبحر المجاور.

- الفواتير : عبارة عن ثلاثة أو أربعة أسياخ توضع في بلاطات السقف في الوسط وتوضع إما في الطول وتسمى فواتير طولية أو في العرض وتسمى فواتير عرضية أو في الزوايا وتسمى فواتير جانبية والفواتير عامة تكون أقطارها أكبر من أقطار الحديد المستعمل في تسليح البلاطة.

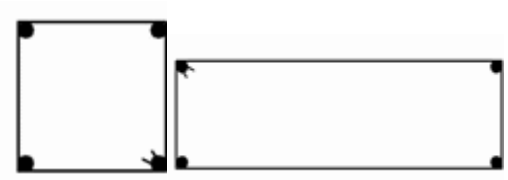
- السابق واللاحق : عبارة عن سيخان مكسحان أحدهما سابق والأخر لاحق وهي أسياخ الدوران وتركب بهذه الطريقة عندما يكون بحر الكمرة كبير فيوضع النصف سابق والأخر لاحق أو حسب اللوحات الإنشائية ويكسح السابق في الخمس أو السبع حسب نوع الكمرة.



أنواع الكانات :

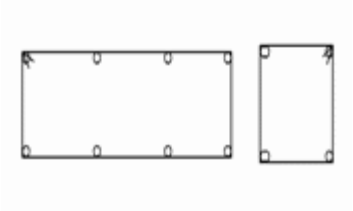
- كانة صندوق : تستخدم في الكمرات والأعمدة المربعة أو المستطيلة بحسب قطاع العمود أو الكمرة (طولها = 2س + 2ص + 15سم أو Ø20 السيخ).

ويُلاحظ ترك مسافة مقدارها 1.5سم من كل جهة داخل الفورمة الخشبية وهو عبارة عن  الغطاء الخرساني.



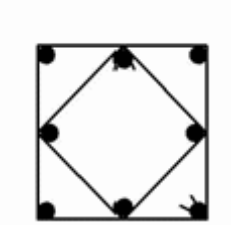
أعمال تسليح عامود تظهر به الكانة الصندوق

- كانة بعيون : حيث تستخدم العيون لربط الأسياخ في أماكنها حتى لا تهرب (طولها = 2س + 2ص + 20 Ø + 10سم ن).



حيث ن =عدد العيون.

- كانة نجمة أو حجاب : تستخدم في الأعمدة ذات الثماني أسياخ (الطول = 2س + 2ص + (الطول + العرض ) × 1,4 × 20

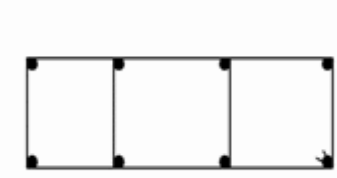


Ø).

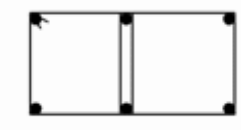
- كانة بجناح : تستخدم في الكمرة المقلوبة على شكل حرف " L " عندما تكون في الطرف.

- كانة بجناحين : تستخدم في الكمرة المقلوبة في الوسط على شكل حرف " T " مقلوب.

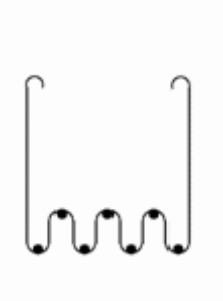
- كانة أوتوماتيك : تستخدم في قطاعات الأعمدة ذات الثماني أسياخ (الطول = الطول ×2 + العرض ×4 + 3\2 الطول + 20 Ø).



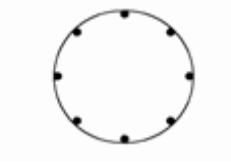
. كانة حباية : (الطول = الطول ×2 + العرض ×4 + 20 Ø).



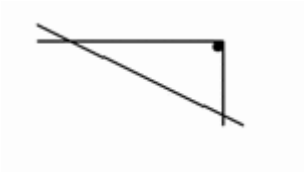
كانة شتش : تستخدم في أعمال التشكيلات المعمارية وحفظ المسافات بين الحديد ثابتة وتستخدم أيضاً في الكمرات والسملات (الطول = 2س + ص + 7×5 + 6×10 + 20 Ø).



- كانة دائرية : تستخدم في الأعمدة الدائرية (الطول = 2 ط نق + 20 Ø).



- كانة دائرية بعيون : (الطول = 2 ط نق + 20 Ø+ 10سم ن).



- كانة على شكل حرف : " L " .

- كانة على شكل حرف : " T " .

## خطوات رص أسياخ التسليح بالسقف

### سقف ذو اتجاه واحد

وتكون أبعاد هذا السقف بحيث يكون الطول يساوي أو أكبر من ضعف العرض ولرص الأسياخ نتبع الخطوات الآتية :

1- تُحسب عدد الأسياخ للفرش وذلك بضرب طول البلاطة × عدد الأسياخ للمتر الطولي مع احتساب طول الأسياخ.

2- تحسب عدد أسياخ الغطاء وذلك بضرب عرض البلاطة × عدد الأسياخ للمتر الطولي ويلاحظ ألا تقل مساحة الحديد للمتر الطولي في الغطاء عن20 Ø من مساحة الحديد للمتر الطولي في الفرش.

3- تجنيش جميع الأسياخ اللازمة للفرش والغطاء ثم ترص أسياخ الفرش في اتجاه موازي لعرض البلاطة وعلى مسافات متساوية مع ملاحظة أن يكون وضع أول سيخ بعد نصف مسافة من جهة الحائط.

4- لرص أسياخ الغطاء نتبع الخطوات التي أُتبعت في رص أسياخ الفرش.

5- يجب مراعاة وجود مسافة لا تقل عن 2.5سم بين طرفي جنش السيخ والجوانب الخشبية كما يجب ألا تقل المساحة بين وجه سيخ الفرش وبين وجه لوح التطبيق عن 1سم.

6- لجعل أسياخ التسليح على هيئة شبكة متماسكة يربط تقابل الأسياخ ببعضها ( أسياخ الفرش مع أسياخ الغطاء بالسلك الرفيع ).

## سقف ذو اتجاهين

وتكون أبعاد هذا السقف بحيث يكون الطول مساوياً لعرض أو أقل من ضعفها ولرص أسياخ التسليح نتبع الخطوات الآتية :

1- يُحسب عدد أسياخ الفرش أو الغطاء كل على حده وتُجنش أطرافها أو يُكسح العدد اللازم تكسيحه لمقاومة جهد القص.

2- تُرص أسياخ الفرش وذلك برص السيخ العدل وترك مكان للسيخ المكسح.

3- تُرص أسياخ الغطاء في اتجاه عمودي على أسياخ الفرش لمسافة البعد بين الجانبين.

4- تُرص باقي أسياخ الفرش في أماكنها المتروكة خالية ثم تُرص فوقها باقي أسياخ الغطاء.

5- لجعل الأسياخ جميعها على هيئة شبكة متماسكة تربط تقابلاتها بالسلك الرفيع ويُراعى نفس الشروط السابقة.

6- في حالة استخدام شبكات حديد تسليح جاهزة يصير رفعها بالونش من موقع التشوين ثم ترص على الأسمنت في المواضع المحددة لها وتربط وتلحم.

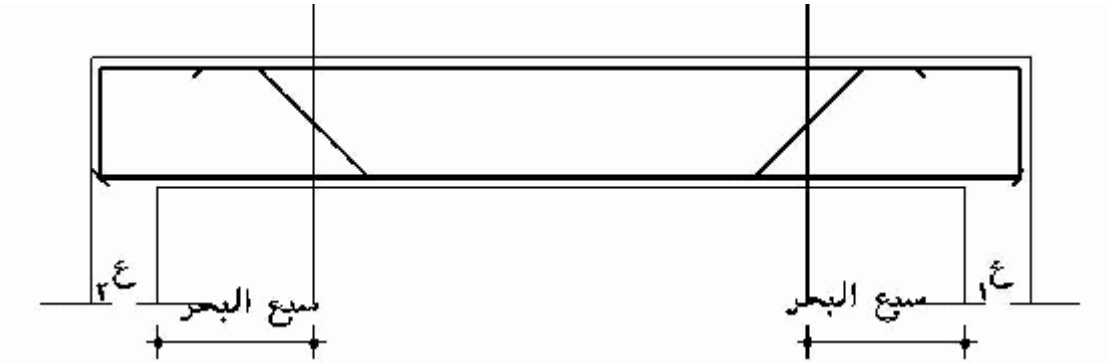
7- في حالة استخدام الشبك المعدني الممدد تحت التسليح ينخفض حديد التسليح بنسبة تتراوح من 40:15 ٪ تبعاً للحسابات الإنشائية وسمك الخرسانة والأحمال والخبرة التنفيذية.

## وسوف يتم توضيح أعمال التسليح المختلفة للكمرات والأعمدة وخلافه :

### (أ) تسليح الكمرات

عندما يراد تسليح الكمرات يجب اتباع الخطوات الآتية :

1- تجنش أطراف الأسياخ جميعها وتكسح منها الأسياخ المراد تكسيحها مع عمل حساب المسافات اللازمة لكسوة الجنش بغطاء خرساني.



2- بعد تقدير نوع وعدد الكانات اللازمة يجري تجهيزها حسب المطلوب قطرها 8مم.

3- تمرر الأسياخ المستقيمة المعلقة داخل الكانات وتعلق بواسطة روافع وتحدد الأوضاع اللازمة للكانات ثم تربط مع الأسياخ المعلقة بواسطة سلك مخمر.

4- تمرر أسياخ التسليح المستقيمة داخل الكانات وتربط مع الكانات من أسفلها بالسلك.

5- تمرر الأسياخ المكسحة داخل الكانات وتثبت معها بواسطة السلك.

6- تزال الروافع حتى يمكن وضع التقفيصة والأسياخ المعلقة في المكان المحدد.

7- يُراعي المهندس أوضاع الحديد المعلق والساقط والمكسح حسب الرسومات الهندسية والخبرة العملية لشكل عزوم القوى في بداية ونهاية السيخ.

8- تراعى الوصلات حسب المواصفات القياسية المصرية وكذلك الركوب بين الأسياخ.

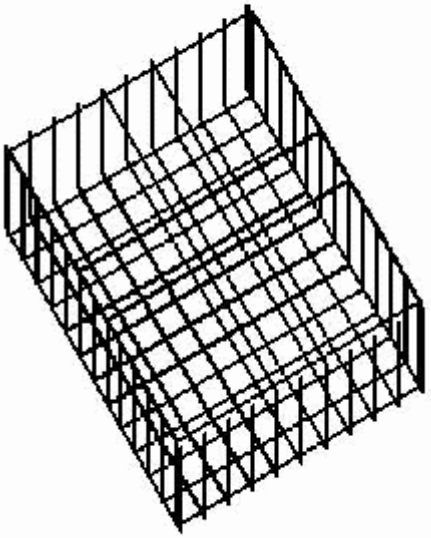
9- تراعى في تسليح الزوايا والأركان ما بين الأسقف والحوائط والتسليح العلوي والمكسح للكوابيل من بلكونات وأبراج.

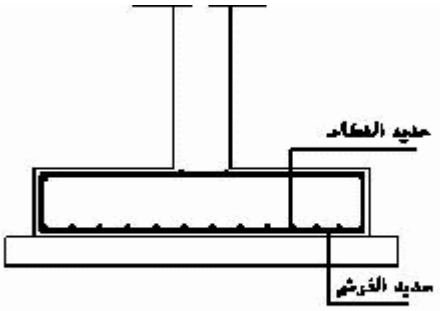
## ملحوظة

عندما يراد تسليح كمرة حرف " T " أو " L " أي الكمرة المتصلة بالسقف نتبع الخطوات السابقة ولا تُزال الروافع إلا بعد تمرير أسياخ الفرش المستقيمة ثم أسياخ الغطاء المستقيمة أيضاً داخل الكانات وتثبيتها في مواضعها بواسطة سلك مخمر 22 وأن تحرر الأسياخ المكسحة من فوق الكانات ويجري ربطها أيضاً بالسلك.

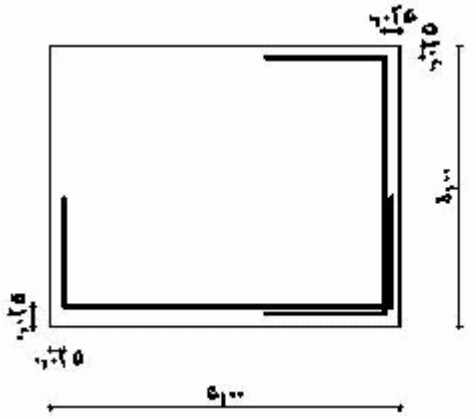
## (ب) تسليح القواعد المسلحة

يكون تسليحها عادة من أسياخ حديد سفلية ترص في البحر الصغير وتسمى الفرش وأسياخ حديد أعلى الفرش تسمى الغطاء في البحر الطويل.






تفاصيل تسليح القاعده



## (ج) تسليح الأعمدة

1- تُجهز أسياخ الحديد بالعدد والأقطار حسب الرسومات.

2- يرص العمود حسب عدد أسياخه وحسب شكله ويُربط جيداً بالكانات ويُراعى أن يكون التقسيط سليم والتربيط متين كما يراعى ترك أشاير للدور التالي مقدارها 45 Ø للسيخ في حالة الأدوار المتكررة.

3- يقوم الحداد بوضع حديد تسليح الأعمدة بعد الانتهاء من عمل الشدة الخشبية بحيث يصل إلى القاعدة ويرتكز عليها برجل زاوية أسفله ثم تركب الكانات بها بالعدد والتقسيط المطلوب بالرسومات وإلا عملت 5 Ø 8 لكل متر.

4- يتم تقفيص العمود وذلك بتشكيل الحديد خارج الشدة وربط الكانات به ثم إدخال التسليح بإسقاطه دفعة واحدة من أعلى في داخل العمود مع ملاحظة أن أطوال الكانات تنقص 5سم في كل من الطول والعرض عن أبعاد قطاع العمود ليكون هناك خلوص 2.5سم من كل جانب لتغليف الحديد بالخرسانة مع الحذر أن يكون بعيد إلى الداخل حتى لا يتسبب ذلك في شرخ العمود تحت تأثير الضغط.

5- تُربط أسياخ التسليح الجديد لكل دور مع الأشاير الصاعدة من السقف السفلي أو من القاعدة وبطول حسب المواصفات.

# الفواصل الانشائية

## فاصل الصب

يتم ايقاف الصب فى خمس البحر النظيف أى من وش الركيزة.

يستخدم فى الخزانات الخرسانية و حمامات السباحة الخرسانية عند تركيب الووتر ستوب بين أجزاء اللبشة المسلحة أو الحوائط المسلحة فى حالة توقف أعمال الصب وكذلك بين اللبشة المسلحة و الحوائط المسلحة.

05/06/2008

09/17/2007

# فاصل العزل

**فصل بلاطة بالأرضيات الخرسانية عن باقى المبنى لثقل الأحمال عليها للسماح لها بالهبوط دون تأثر باقى المبنى.**

# فاصل التحكم

## أعمال البلاط بالسطح

**فاصل** التحكم كل من 4 – 6 م بحيث لاتزيد مساحة البلاط المتصل عن 35 م2 و سمك الفاصل 2 سم.

## أعمال الأرضيات الخرسانية

**لاتزيد** مساحة البلاطة الواحدة عن 60 م2 و سمك الفاصل 2 سم.

# فاصل تخفيف الضغط

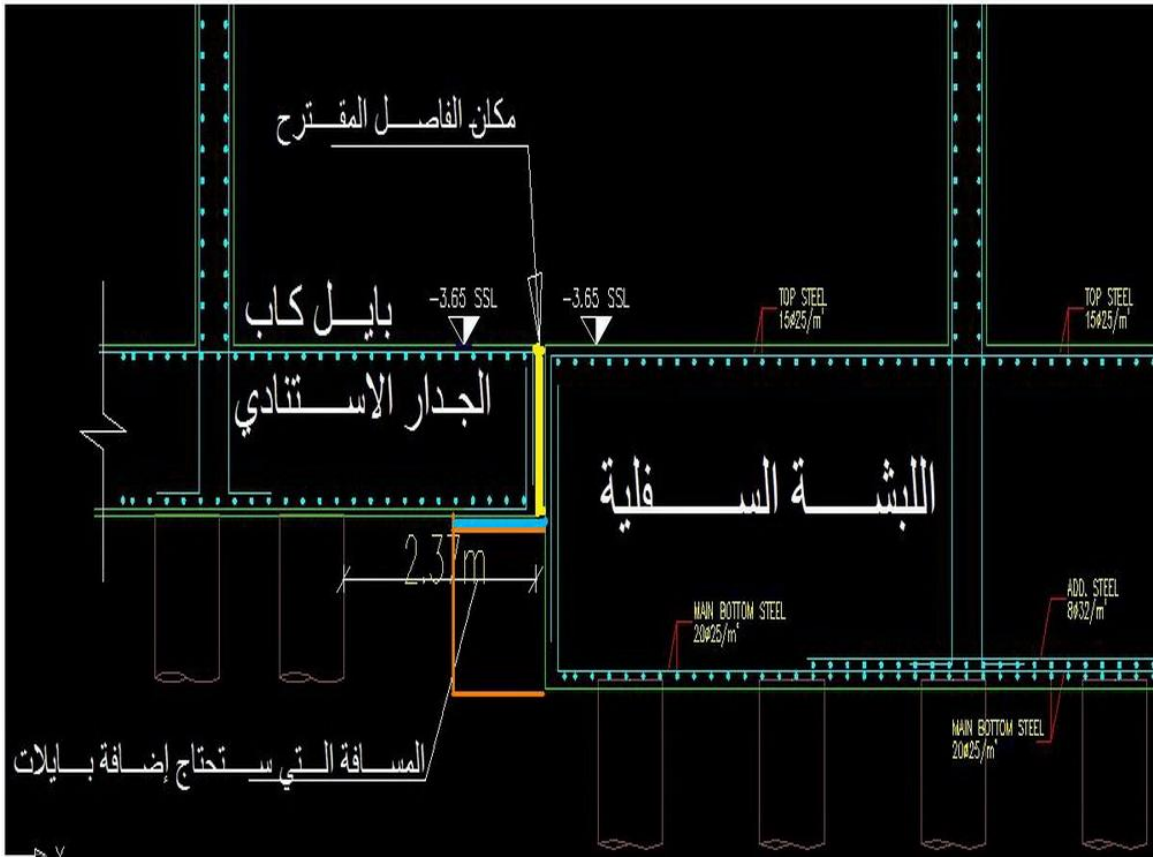
**يستخدم** فى كسوة الواجهات للسماح لها بالتمدد الأفقى.

NOKIA

CERAMICA CLEOPATRA GROUP

HINO

# فاصل الهبوط

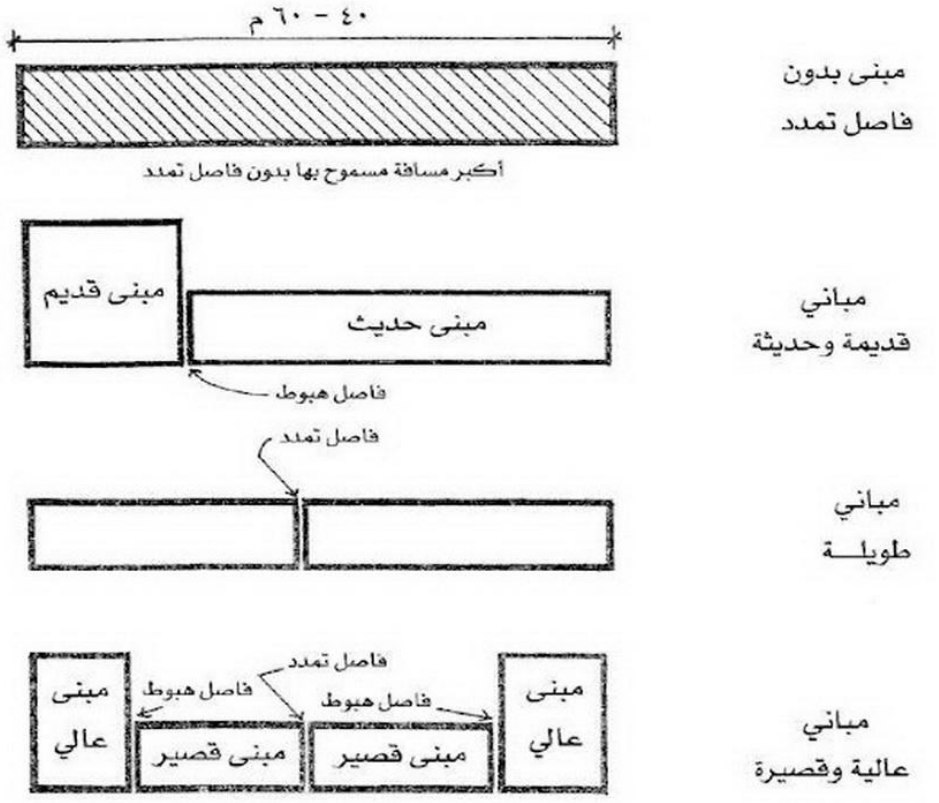



**الفاصل** يكون في الأماكن أو أجزاء المبني الغير متكافئة بالوزن أو أماكن حدوث الهبوط.

**الفاصل** يقطع طول المبني بأكمله وبسمك 2 سم.

**يبدأ** الفاصل من الأساسات وينتهي في أعلي سقف مرورا بجميع الأدوار.

# فاصل التمدد




**فاصل** التمدد بالمبانى الخرسانية كل من 40 – 60 م و سمك الفاصل 2 سم.

**فاصل** التمدد بالأسوار كل 12 م و سمك الفاصل 2 سم.

## البلاط بالسطح

فاصل التمدد كل من 4 – 6 م بحيث لاتزيد مساحة البلاط المتصل عن 35 م2 و سمك الفاصل 2 سم.

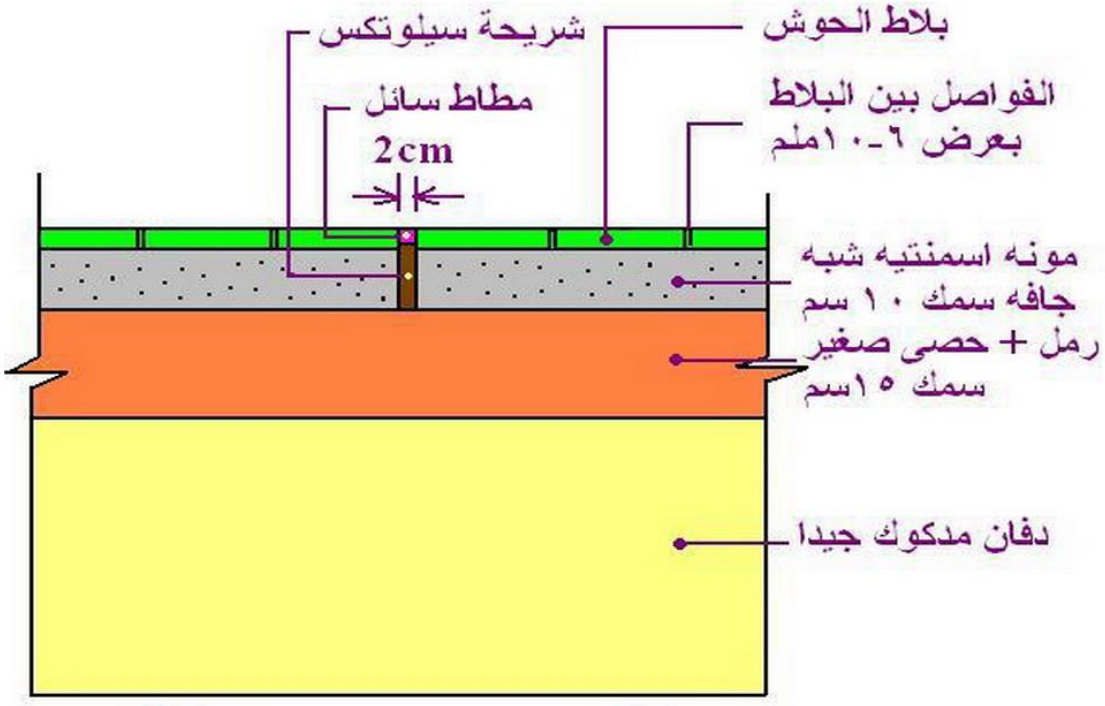
## الأرضيات الخرسانية

لاتزيد مساحة البلاطة الواحدة عن 60 م2 و سمك الفاصل 2 سم.

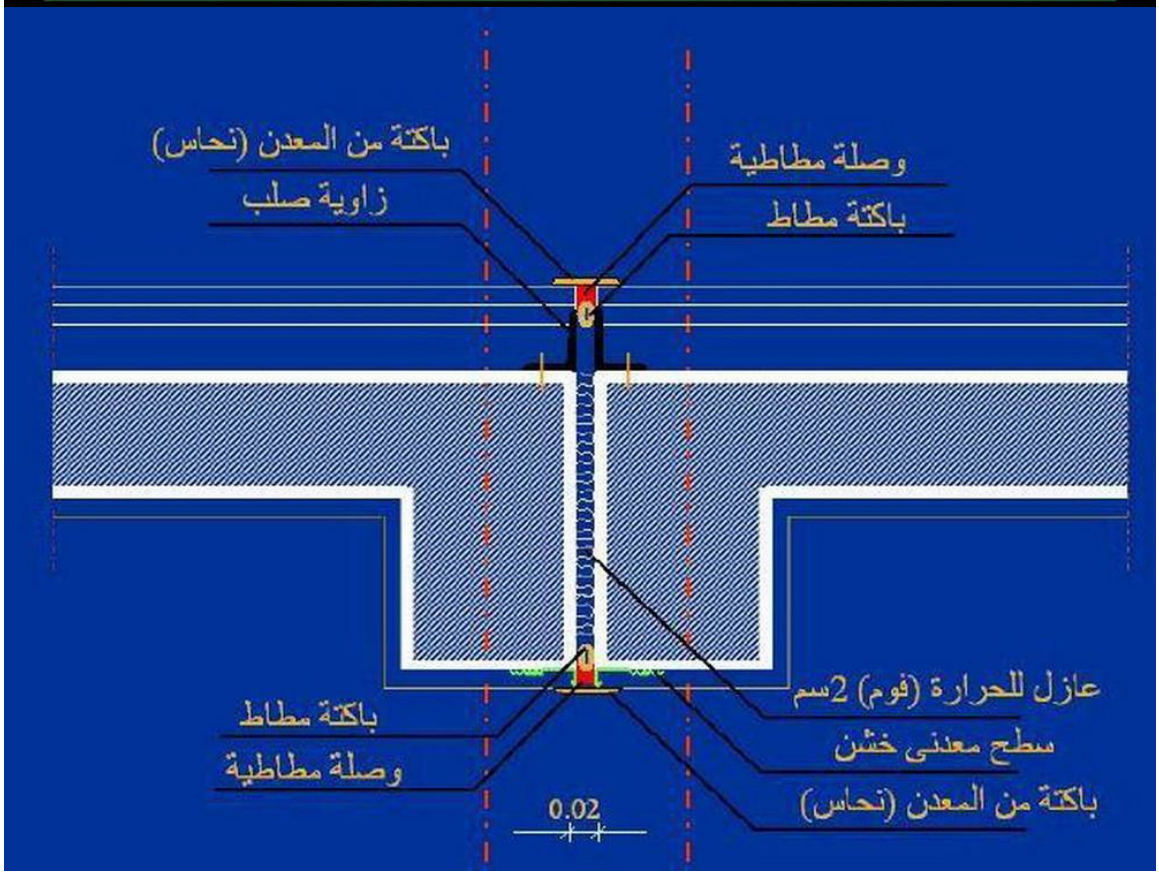
http://4.bp.blogspot.com/-VYRQcYK_En0/T
AAAAAAdo/kM1X6xnF7lM/s1600/201020081

ALMUHANDS.ORG

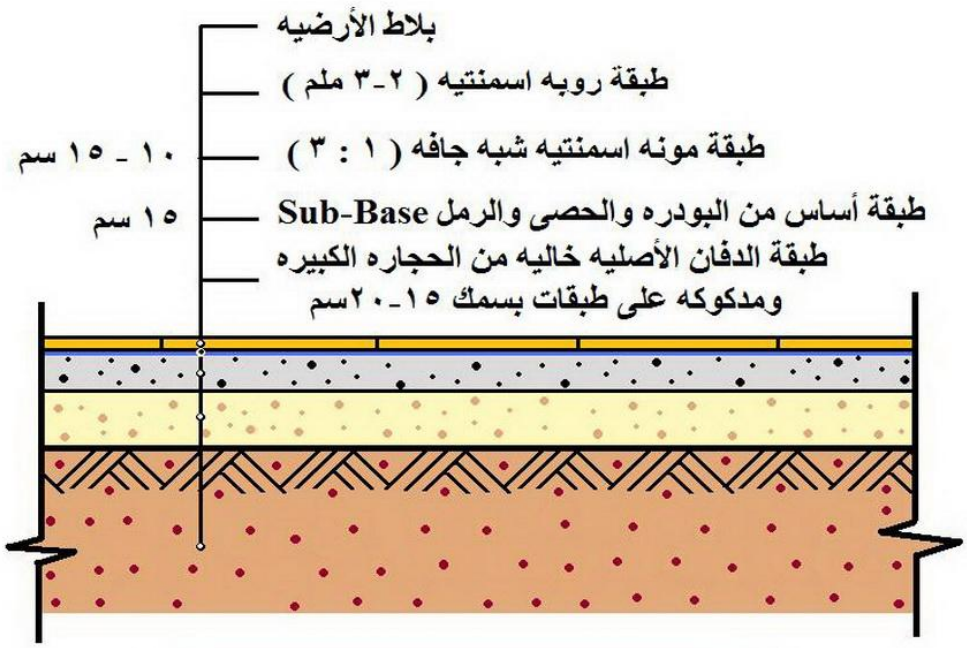
ALMUHANDS.ORG




تركيب بلاط الحوش وطبقاته


باكتة من المعدن (نحاس)
زاوية صلب
وصلة مطاطية
باكتة مطاط
عازل للحرارة (فوم) 2سم
سطح معدنى خشن
باكتة من المعدن (نحاس)
باكتة مطاط
وصلة مطاطية
0.02

05/06/2008


بلاط الأرضيه
طبقة روبه اسمنتيه ( ٢-٣ ملم )
طبقة مونه اسمنتيه شبه جافه ( ١ : ٣ )
١٠ - ١٥ سم
طبقة أساس من البودره والحصى والرمل Sub-Base
١٥ سم
طبقة الدفان الأصليه خاليه من الحجاره الكبيره
ومدكوكه على طبقات بسمك ١٥-٢٠سم

## تفاصيل طريقة تركيب بلاط الحوش لمنطقة وقوف السيارات

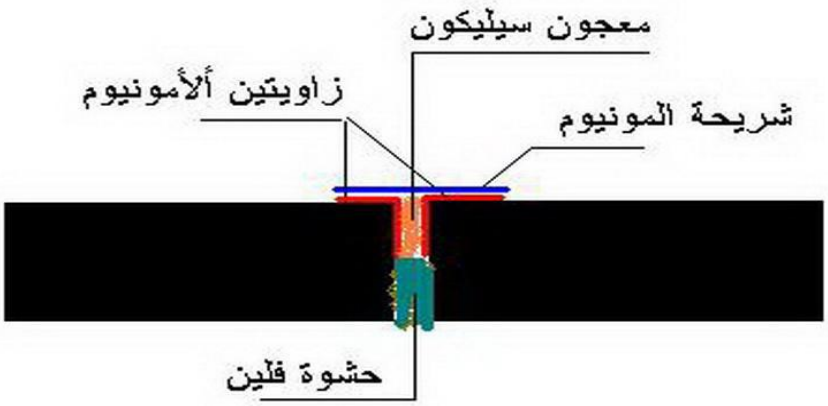
فاصل التمدد فى الخرسانة
المسلحة بعرض 2سم من
الخشب الحبيبى لانه يتحمل
ضغط الخرسانة عن الفوم
- لأمكانية الصب
E.AHMED
.R

فاصل التمدد بين السملات الرابطة
بين الأعمدة الخرسانية كل 12م
E.AHMED.R

صورة توضح فاصل التمدد
من الفوم أو البوليسترين
بعرض 2سم فى الخرسانة
العادية للسور...
E.Almed
R

29 12 2011

31 3 2011


معجون سيليكون
زاويتين ألأمونيوم
شريحة المونيوم
حشوة فلين

# الشدات المنزلقة

**يعتبر** هذا النظام من نظم التصنيع فى الموقع التى أحدثت طفرة فى توفير الجهد و الوقت فى تنفيذ المنشأت الخرسانية ذات الارتفاع الشاهق و بصفة خاصة الخالية من الارتدادات و البروزات و الفتحات * مثل * الصوامع و خزانات المياه و الأبراج و آبار المصاعد و دعامات الكبارى و نظام الكور الداخلى للخرسانات المسلحة وغيرها.

## فكرة تشغيل النظام

هى ببساطة الحصول على استمرارية لعملية صب الخرسانة ليلا و نهارا داخل شدات تتحرك رأسيا بنظام و تأخذ شكل قطاع الخرسانة المطلوب صبه بحيث تتحرك الشدة رأسيا إلى أعلى من جزء لأخر قبل تمام شك الأول حتى لا تلتصق الخرسانة بجسم الشدة و فى نفس الوقت لا تتحرك بسرعة تسمح للخرسانة بالسقوط لعدم تصلدها التصلد الكافى الذى يحافظ على تشكيلها و من ذلك يتضح أن دقة تحديد معدل رفع الشدة هى الفيصل الأوحد فى نجاح هذه العملية و يتراوح هذا المعدل من 15 - 30 سم /ساعة

## وصف مكونات الشدة و تشغيلها

يصمم جسم الشدة من ألواح الخشب أو الحديد يحيث يشكل داخله قطاع من المنشأ ارتفاعه من 1.20 الى 2.00 م و يقوى جسم الشدة بأربطة أفقية من ألواح خشبية أو كمرات معدنية لمقاومة ضغوط الصب و تثبت فى جسم الشدة 3 بلكونات مرفرفة فى الاتجاه خارج المنشأ واحدة فى منسوب الصب (نهاية الجسم من أعلى) تسمى منصة العمل working platform لوقوف العمال لتثبيت حديد التسليح و لترشيد (جدول) صب الخرسانة المعلق من ونش برجى و أيضا لوضع أى مشغولات معدنية أو حلوق فتحات محددة غير بارزة و المنصة الثانية سفلية معلقة فى

الشدة و أوطى من ارتفاعها و يقف عليها مبيضين لمعالجة و نهو أى عيوب تظهر فى الخرسانة و أيضا المعالجة بالمياه أما المنصة الثالثة فهى اختيارية و تثبت بالشدة لكن أعلى من منسوب الصب و الغرض منها تشوين حديد التسليح لتقليل الازدحام على المنصة الوسطى و يتم منها أيضا منع انحراف الشدة أثناء الصعود وتثبت الأربطة الأفقية للشدة مع بعضها البعض بواسطة أذرعة رأسية متقاربة لمنع الشدة من الانفراط و هذه الأذرعة تترابط مع بعضها أعلى الشدة مكونة Yoke frame الذى تثبت عليه جيدا الروافع الهيدروليكية
حيث تتحرك هذه الروافع الى أعلى فوق قضبان مستديرة المقطع قطرها من (2.5 - 5) سم تثبت أعلى خرسانة الأساسات و تخترق جسم الشدة و غالبا يتم وضع جراب أنبوبى حولها بطول واحد متر يتحرك مع الجاكات لأعلى تاركا فراغا فى الخرسانة حول القضبان لسهولة نزعها من الخرسانة فيما بعد ولا تزيد المسافة بين الجاك والآخر عن 3م أفقيا و كلما زاد عددها زادت سهولة العمل.

**مميزات أسلوب التنفيذ**

**السرعة الفائقة فى العمل** و قد ظهر ذلك فى أول تجربة فى مصر لهذا النظام و هى تنفيذ قلب (Core) عمارات الميرلاند بمصر الجديدة حيث تم انهاء هذا الكور بارتفاع 82 م فى 20 يوم و لو نفذ هذا الكور بالشدات الخشبية و على فرض وجود شدات بارتفاع 3 أدوار و استمرار العمل دون توقف فأنه لن ينتهى قبل 5 شهور.

**الاقتصاد** لأننا لو استخدمنا الشدات الخشبية العادية سنحتاج الى كمية ضخمة من الاخشاب كما أنها ستظل على وضع الشد حتى انتهاء العمل بالإضافة الى تكلفة الحركة الرأسية اليومية للعمال و تكلفة رفع المياه و غير ذلك.

**الجودة العالية فى العمل** و الحصول على أسطح تامة التشطيب لا تحاتج الى لياسة.

## عيوب هذا الأسلوب

العيب الأساسى هو احتياج العمل الى دقة متناهية و تيقظ تام لمدة 24 ساعة يوميا لان أى انحراف فى الشدة يعنى الفشل مما يتطلب التكسير و الازالة لذا يجب توفر أجهزة مساحية تامة الضبط ووضع علامات ثابتة على محاور الحركة و يتم رصدها بصورة مستمرة من نقطة ثابتة بالموقع و بصفة عامة لا يجب التنفيذ بهذا النظام إلا بمعرفة شركات ذات كفاءة عالية.

26 11:27AM

# جهاز الميزان Level

هو اله هندسية الغرض منها الحصول على خط نظر أفقي تماما يوازى متوسط منسوب مستوى سطح البحر. وجميع الموازين مبنية على فكرة انه إذا ثبتنا ميزان تسوية على منظار ، وضبطنا الفقاعة ، فإن محور خط النظر لهذا المنظار يصبح أفقيا ،

ويعتبر جهاز الميزان (level) من الأجهزة الشائعة الاستخدام والضرورية للأعمال المساحية والمشاريع الحيوية. و يعتمد علية المهندس والمساح في كثير من الأعمال وهو يستخدم في تعيين الانخفاضات والارتفاعات او بمعنى اخر الايجاد مناسيب النقط

## أنواع أجهزة الميزان :

### ١- جهاز الميزان الإلكتروني الرقمي :

هو جهاز مزود بتكنولوجيا متطورة لمعالجة صور القامات لتعيين فروق المناسيب والمسافات الأفقية وعرض المعلومات على شاشة الجهاز وتسجيل المعلومات والبيانات في ذاكرة الجهاز الداخلية وتبلغ دقة الجهاز في تعيين المناسيب ١مم/١كم ودقة تعيين المسافات ١-٥ سم

### ٢- جهاز الميزان بنظام الليزر الدوار :

يعمل الجهاز على إرسال شعاع ليزر يستقبل على وحده خاصة تابعة للجهاز تقوم بإظهار المعلومات والبيانات الخاصة بالمنسوب أو الميل وتصل دقة الجهاز إلى+ ١٠ثواني في تعيين الميول وتبلغ سرعة دورانه ٦٠٠- ٩٠٠ لفة / دقيقة ويصلح للانحدارات والميول

### ٣- جهاز الميزان العادي :

هو جهاز مكون من منظار ومسامير خاصة بالضبط وهو شائع الاستخدام في أغلب المشاريع الهندسية مثل القطاعات الطولية والعرضية وتمديدات المياه والمجاري ويستخدم فيه القامة العادية .



العنوان : طنطا \ سبرباى امام موقف الاتوبيس ت : 01271193695 \ 01224320134 \ 01060083183

# تكوين جهاز الميزان

## ١- منظار مساحي(التلسكوب) :يتكون هذا المنظار من :

أ- عدسة شيئية.

ب- عدسة عينية

ج مسمار توضيح الشعرات.

د- حامل الشعرات.

ه- مسمار توضيح الرؤية.

و- علامة التوجيه الخارجي.

**٢- انبوبة التسوية :** او ميزان التسوية

**٣- قاعدة :** مركب عليها مسامير التسوية الثلاثة لضبط أفقية ميزان التسوية (الفقاعة).

**٤- مسمار الحركة الأفقية البطيئة :** وهو خاص بحركة الجهاز الأفقية البطيئة مع العلم أن الحركة السريعة تتم بتحريك الجهاز باليد

**٥- حامل الجهاز(الركيزة) :** ويتكون من ثلاثة أرجل ويمكن رفعه أو خفضه حسب الطول المطلوب.

العنوان : طنطا \ سبرباى امام موقف الاتوبيس ت : 01271193695 \ 01224320134 \ 01060083183

# القامة مسطرة التسوية ( Staff) :

هي عبارة عن مسطره خشبية أو معدنية أحد وجهيها مدرج إلى أمتار وسنتيمترات. و هي مسطرة من الخشب المتين طولها ٣،٤،٥ أمتار وعادة يكون ٤ متر و مقسمة إلى أربع أقسام

على شكل مستطيلات تتبادل موقعها كل ٥ سم على يمين و يسار ويوجد بطرفي القامة غطاء من الحديد السميك. للحفاظ علها من التآكل الناتج عن الاستعمال و الاحتكاك بالأرض والقامة مغطاة من الأمام بالطلاء الأبيض ومن الخلف بطلاء رمادي أو اسود لحفظها من العوامل الجوية .

UNITED GULF SURVEYING CO.

## أنواع القامات :

### ١ – القامة المطوية Folding Staff

تسمى بالقامة الفرنسية وتتكون من قطعتين من الخشب طول كل منهما ٢ متر

ويتصلان و تطويان ببعضهما و عند الاستعمال تفرد القامة في استقامة واحدة .

### ٢- القامة التلسكوبي Telescopic Staff

تسمى بالقامة الانجليزية أو المتداخلة حيث تتكون من ثلاث أجزاء متداخلة

تنزلق داخل بعضها وتتميز بصغر طولها عند عدم الاستخدام و ضمان عدم وجود ميل في أي جزء من أجزاء القامة

### ٣- القامة المنزلقة :

تتكون من جزئين منفصلين أحداهما ينزلق و راء الآخر في مجرى صغير و ميزتها أنها سهلة الاستعمال خاصة إذا ساءت الأحوال الجوية حيث لا تحتاج لفردها كلها بطبيعة الحال ووجهها الخارجي من ٠ إلى ٢ متر. ومن عيوبها أنها عرضه عند فرد الجزئين في تداخل بعض السنتيمترات و بالتالي تكون المناسيب خاطئة .

## ملحقات القامة

١. **ميزان التسوية :** يثبت خلف القامة ميزان مياه دائري صغير ليجعل القامة راسية تماما

٢. **القاعدة الحديدة :** مثلثة الشكل بكل راس قائم عمودي مدبب و تستخدم في الأراضي الرخوة



العنوان : طنطا \ سبرباى امام موقف الاتوبيس  ت : 01271193695 \ 01224320134 \ 01060083183

# الروبيرات Bench Marks

هي نقط ثابتة معلومة المنسوب توضع في أماكن مختلفة حتى يتم البدا منها عند إجراء الميزانية. وتقوم مصلحة المساحة بتحديد مواقع هذه النقط على مسافات تتراوح بين ٣،١ كم حسب أهمية المنطقة. وعند القيام بإجراء ميزانية في منطقة ما يجب معرفة اقرب مناطق الروبير للبدا من هذه النقطة المعلومة. ولكل روبير رقم مسلسل محفوظ عند المصلحة في خريطة و دفتر به أماكنها و أرقامها وتفاصيل أخرى.

## أنواع الروبيرات :

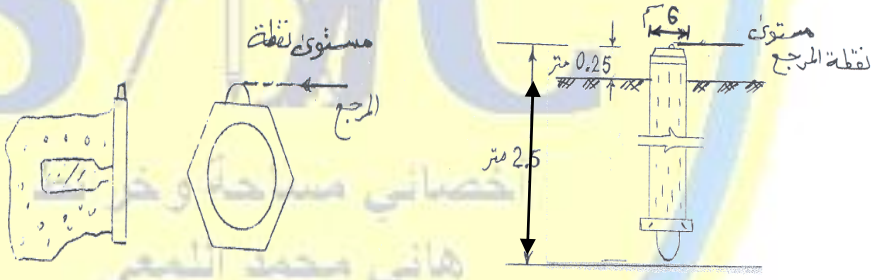
**١- الروبير الحائطي :** على المباني و السدود و القناطر و الكباري بواسطة خابور من الحديد مثبت بالإسمنت

**درجة أولى** :: اسطوانة مسدسه من الحديد في أعلاه بروز من النحاس قمته تمثل منسوب الروبير و يثبت في المباني الثابتة الغير معرضة للهبوط وغالبا في المباني الحكومية و دقته من الدرجة الأولى ويرمز بـ أ

**درجة ثانية** :: اسطوانة من الحديد رأسها مستدير و قمته تمثل منسوب الروبير. و يثبت في المباني التي يحتمل تعرضها للإزالة أو الهبوط و دقته من الدرجة الثانية.

**٢- الروبير الأرضي :**

هي ماسورة من الحديد طولها ٢,٧٥ متر وقطرها ٦ سم ويبرز منها فوق سطح الأرض (٢٥-٣٠)سم. وقمته هو منسوبه و أسفله بريمة لتثبيتها في الأرض في حالة عدم وجود مباني وتثبت على جوانب الترع و المصارف و بجوار السكك الحديدية و في المناطق الجبلية و الصحراوية حيث تلزم وجودها





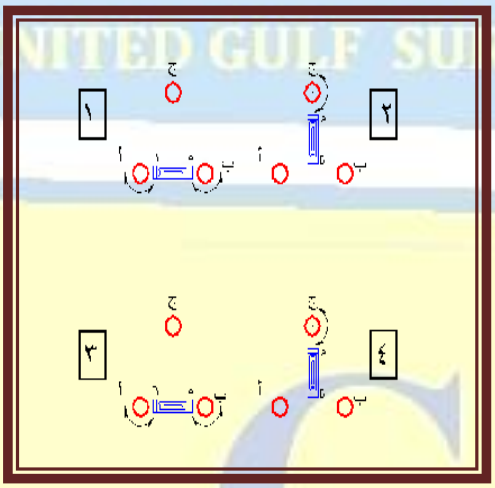

العنوان : طنطا \ سبرباى امام موقف الاتوبيس  ت : 01271193695 \ 01224320134 \ 01060083183

# الضبط المؤقت لجهاز التسوية

وهو ما يجب إجراؤه في الحقل كلما أعد الجهاز للرصد ويشمل:

## ١- ضبط أفقية الجهاز.

ويتم ذلك بأن نجعل ميزان التسوية الطولي الخاص بالدائرة الأفقية موازيا لأي مسمارين من مسامير التسوية الثلاثة ، وندير هذين المسمارين معا إما للداخل أو الخارج حتى تثبت في منتصف مجراها ، ثم نجعل ميزان التسوية عموديا علي وضعه الأول ، ونحرك المسمار الثالث حتى تصير الفقاعة في منتصف مجراها ونكرر العمل حتى تستقر الفقاعة في منتصف مجراها




## ٢ : التطبيق (ضبط الرؤية) و تصحيح خطأ الوضع

إن خطأ الوضع هو عبارة عن عدم ثبات الصورة تبعاً لتحريك العين وذلك لعدم سقوط الصورة المتكونة من العدسة الجسمية على مستوى حامل الشعرات تماماً بحيث إذا حرك الراصد عينه إلى أعلى أو إلى أسفل أمام عينية المنظار يشاهد أن الشعرة الأفقية تتحرك على قراءات أقسام القامة.

ولتصحيح هذا الخطأ نوجه المنظار نحو هدف فاتح اللون أو إلي ورقة بيضاء ونحرك العينية حتى يظهر حامل الشعرات بوضوح وفي هذه الحالة نجد صورة حامل الشعرات تقع علي قاع العين ، نطبق صورة الهدف المتكونة من الشيئية علي حامل الشعرات بواسطة مسمار التطبيق



العنوان : طنطا \ سبرباى امام موقف الاتوبيس  ت : 01271193695 \ 01224320134 \ 01060083183

# تعريفات :-

١- **مستوى سطح المقارنة** : هو المستوى (الخط) الذي تنسب له مناسيب النقاط الموجودة على سطح الأرض وهو متوسط منسوب سطح البحر

شركة الخليج المتحدة للأعمال المساحية
UNITED GULF SURVEYING CO.

٢- **المنسوب النقطة** : هو ارتفاع النقطة عن مستوى المقارنة.

٣- **منسوب سطح الميزان** : المستوى الرأسي الوهمي الذي يحدده خط النظر لمقدار الارتفاع أو الانخفاض عن مستوى سطح المقارنة.

٤- **القراءة الخلفية** : هي أول قراءة تؤخذ بعد وضع الجهاز في أي موضع بحيث نرى اكبر عدد ممكن من النقط المطلوب إيجاد منسوبها.

٥- **القراءة الأمامية** : هي آخر قراءة تؤخذ قبل عملية نقل الجهاز.

٦- **القراءة المتوسطة** : هي أي قراءة تؤخذ سوى القراءة الخلفية والأمامية أو بينها.

٧- **نقطة الدوران** : هي النقطة التي ينقل بعدها الجهاز ويؤخذ عليها قراءتان قبل وبعد نقل الجهاز.

أخصائي مساحة وخرائط
هاني محمد اللمعي



العنوان : طنطا \ سبرباى امام موقف الاتوبيس  ت : 01271193695 \ 01224320134 \ 01060083183

## أهمية الميزانية :

١- إنشاء الخرائط الكنتورية.

٢- إنشاء الطرق و الجسور و المباني و الكباري.

٣- تسوية و حصر الأراضي.

٤- شق و تطهير الترع و المصارف.

٥- ردم المستنقعات و حساب كميات الحفر و الردم.

٦- تقدير كميات الخامات المعدنية و غير المعدنية الظاهرة على سطح الأرض.

٧- قياس ارتفاع أو انخفاض مناسيب النقط الموجودة على سطح الأرض بالنسبة لسطح المقارنة.

## خطوات إجراء الميزانية:

١- أي مكان على سطح الأرض يسمى نقطة

٢- نضع الميزان في مكان مناسب بحيث نرى اكبر عدد ممكن من النقط المطلوب إيجاد منسوبها

٣- نضع القامة فوق الروبير ونوجه إليها منظار الميزان ونقرا ما تعينه الشعرة الأفقية الوسطى

٤- نوجه المنظار إلى باقي النقاط المراد معرفة منسوبها

٥- تبدأ القراءة بالمؤخرة ( خ ) و تنتهي بالمقدمة ( ق ) وما في الوسط بينهما متوسطات (م)

٦- عند توسط قامة ( ق ، خ ) بين جهازين يطلق عليه محور دوران الجهاز



العنوان : طنطا \ سبرباى امام موقف الاتوبيس  ت : 01271193695 \ 01224320134 \ 01060083183

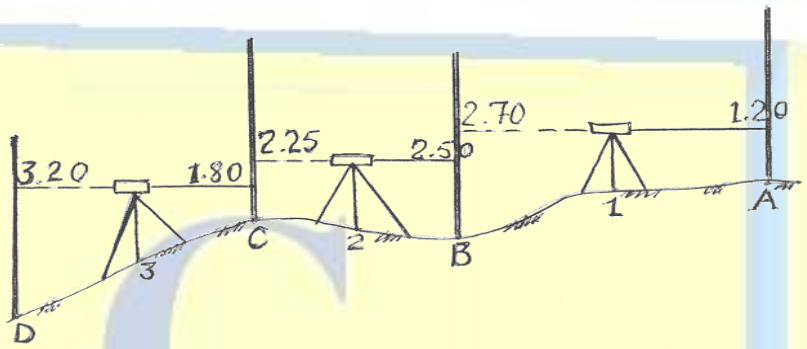
# أنواع الميزانية:

## ١- الميزانية الطولية :

تجرى في الاتجاه و القطاع الطولي للمشروع لتعيين مناسيب النقط ( طرق – مجارى مائية – قيعان الاودية).

**ميزانية بسيطة :** من أول القطاع لآخره من موضع واحد للجهاز دون نقله

**ميزانية مسلسلة :** إذا كان القطاع طويل يتم نقل الجهاز لأكثر من موضع




## ٢- الميزانية العرضية :

تجرى في الاتجاه و القطاع العرضي للمشروع لتعيين مناسيب النقط (للترع – المصارف – الأنهار و الأودية). واغلب هذا النوع من الميزانية البسيطة وعن طريقها يتبين شكل جوانب الأودية و مدى اتساع قيعانها.

## ٣- الميزانية الشبكية :

تجرى في الاتجاهات الطولية و العرضية معا لتحديد و إظهار شكل سطح المنطقة المرفوعة وعمل خريطة كنتورية لها ، بمعلومية مناسيب النقط المنتشرة على هذا السطح .



العنوان : طنطا \ سبرباى امام موقف الاتوبيس  ت : 01271193695 \ 01224320134 \ 01060083183

# طرق تدوين القراءات و حساب المناسيب :

## ١- طريقة منسوب سطح الميزان : ارتفاع خط النظر

١- منسوب سطح الميزان = منسوب الروبير + قراءة القامة الروبير

٢- منسوب النقطة = منسوب سطح الميزان – قراءة القامة

٣- التحقيق الحقلي = عدد المؤخرات = عدد المقدمات

٤- التحقيق الحسابي = مجموع المؤخرات – مجموع المقدمات = منسوب أخر نقطة – منسوب أول نقطة

**مثال :-**

تم رصد النقاط التالية (A-1-2-3-4-5- B) واخذت قراءة القامه عند هذه النقاط وبعد أخذ القراءة عند النقطة ٣ تم نقل الجهاز وكانت الارصاد كالتالي :- A= 3.250 B=0.680

1 = 3.000 2 = 2.850 - 3 = 1.820 -2.750 4 = 2.130 5 = 0.780

A – B نقطتان معلومتا المنسوب (روبير)

A = 550.170 B = 551.810 احسب مناسيب النقط ١-٢-٣-٤-٥

**جدول حساب مناسيب النقاط (طريقة سطح الميزان)**

| رقم النقطة | مسافة | القراءات على القامة | | | منسوب سطح الميزان | منسوب النقطة | ملاحظات |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | مؤخرة | متوسطة | مقدمة | | | |
| A | | 3.250 | | | 553.420 | 550.170 | |
| 1 | | | 3.000 | | | 550.420 | |
| 2 | | | 2.850 | | | 550.570 | |
| 3 | | 1.820 | | 2.750 | 552.490 | 550.670 | |
| 4 | | | 2.130 | | | 550.360 | |
| 5 | | | 0.078 | | | 551.710 | |
| B | | | | 0.680 | | 551.810 | |

**التحقيق الحسابي**

**مجموع المؤخرات - مجموع المقدمات = (٠,٦٨٠+٢,٧٥٠) - (١,٨٢٠+٣,٢٥٠) = ١,٦٤٠**

**منسوب اخر نقطة - منسوب اول نقطة = (٥٥١,٨١٠ - ٥٥٠,١٧٠ ) = ١,٦٤٠**

## ٣- طريقة الارتفاع و الانخفاض: Fall and Rise

١- خانة الارتفاع و الانخفاض : لا نحسب أول خانتين ولذلك نضع _ حيث تكون صفر

٢- كلما كبرت القراءة دل ذلك على الانخفاض والعكس صحيح و ترتبط القراءة بما قبلها

٣- مناسيب النقط : نقوم بتحديد الروبير المعلوم ثم ( + ، - ) حسب الارتفاع أو الانخفاض ولا نضع الناتج في أول خانة حيث لن يتم احتساب الخانة بجانبها وإنما الخانة أسفل ما بجانبها حيث أول خانتين صفر _ _

٤- منسوب النقطة المعلوم + ناتج خانة الارتفاع أو منسوب النقطة المعلوم – ناتج خانة الانخفاض

٦- التحقيق الحسابي = مجموع المؤخرات – مجموع المقدمات = منسوب أخر نقطة – منسوب أول نقطة

**مثال :-**

تم رصد النقاط التالية (A -1-2-3-4-5-B) واخذت قراءة القامه عند هذه النقاط وبعد أخذ القراءة عند النقطة ٣ تم نقل الجهاز وكانت الارصاد كالتالي :- A= 3.250 B=0.680

1 = 3.000 2 = 2.850 - 2.750 -3 = 1.820 4 = 2.130 5 = 0.780

احسب مناسيب النقط ١-٢-٣-٤-٥ A = 550.170 (روبير) معلومتا المنسوب A – B B = 551.810

**جدول حساب مناسيب النقاط (طريقة الارتفاع والانخفاض)**

| رقم النقطة | مسافة | القراءات على القامة | | | ارتفاع (+) | اخفاض (-) | منسوب النقطة | ملاحظات |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | مؤخرة | متوسطة | مقدمة | | | | |
| A | | 3.250 | | | | | 550.170 | |
| 1 | | | 3.000 | | 0.250 | | 550.420 | |
| 2 | | | 2.850 | | 0.150 | | 550.570 | |
| 3 | | 1.820 | | 2.750 | 0.100 | | 550.670 | |
| 4 | | | 2.130 | | | 0.310 | 550.360 | |
| 5 | | | 0.078 | | 1.350 | | 551.710 | |
| B | | | | 0.680 | 0.100 | | 551.810 | |

**التحقيق الحسابي**

**مجموع المؤخرات - مجموع المقدمات=(٢,٧٥٠+٠,٦٨٠)-(١,٨٢٠+٣,٢٥٠)= ١,٦٤٠**

**مجموع الارتفاعات - مجموع الانخفاضات (١,٩٥٠ - ٠,٣١٠) = ١,٦٤٠**

**منسوب اخر نقطة - منسوب اول نقطة = (٥٥١,٨١ - ٥٥٠,١٧٠ ) = ١,٦٤٠**



العنوان : طنطا \ سبرباى امام موقف الاتوبيس ت : 01271193695 \ 01224320134 \ 01060083183

# الخطأ المسموح به في الميزانية

يرتبط الخطأ مع عدد أوضاع الميزان حيث يكون عددها ثابت تقريبا في كم الواحد والاستنتاج من خلال

١٠ × طول التسوية بالكم

فإذا كانت المسافة من أول مرجع تسوية إلى مرجع التسوية الثاني هي ٤ كيلومتر مثلاً فإن فرق المنسوب بين القيمة المعطاة للنقطة المرجعية والقيمة التي تم حسابها لها من عمل التسوية يجب ألا تزيد على القيمة : $10 \times [4]^{1/2} = \pm 20$ مم

ن : عدد ثابت ، ك : طول الميزانية بالكم.

يتوقف العدد الثابت على (خبرة الراصد – نوع الميزانية – طبيعة الأرض – الظروف الجوية

# الأخطاء و أسبابها وكيفية التخلص منها

## اولا : الأخطاء الشخصية :

هي أخطاء قد يقع فيها الراصد دون قصد

### ١- بالنسبة للميزان :

- تثبيت حامل الميزان جيدا في الأرض بكعب حديدي في نهاية الأرجل ، خصوصا في الأراضي الغير متماسكة
- ضبط أفقية ميزان التسوية ومراجعتها باستمرار لضمان توسط الفقاعة في منتصف مجراها
- ملاحظة تحريك المنظار بخفة و تجنب الضغط عليه أو الإمساك بالحامل أو الاستناد عليه
- حماية الميزان من الشمس وخاصة إذا كان التعرض من جانب واحد حيث يقلل من حساسية الفقاعة وتمدد أجزاء من الميزان بغير تساوي و لذلك نستعين بمظلة
- البعد عن الميزان و القامة في نقط الدوران يجب ألا يزيد عن ١٠٠ متر ليمكن قراءة القامة



العنوان : طنطا \ سبرباى امام موقف الاتوبيس  ت : 01271193695 \ 01224320134 \ 01060083183

**٢- بالنسبة للقامة :**

١- يجب التعرف على طريقة تدريج القامة و التحقق من صحة طولها و أقسامها

٢- العناية أثناء فرد القامة المنزلقة أو التلسكوبية لضمان اتصال الأقسام

٣- ملاحظة وضع صفر تدريج القامة على الأرض

٤- ملاحظة وضع القامة راسية تماما إما بـ

خيط شاغول – ميزان تسوية متصل أو مستقل – التحرك إلى الأمام أو الخلف ببطيء

٥- الابتعاد عن وضع القامة في ارض رخوة و خاصة نقط الدوران ووضع قاعدة حديدية

**٣- أخطاء القراءة :**

- الخطأ في تقدير كسور السنتيمترات أو المليمترات خاصة في الميزانية الدقيقة

- الخطأ في القراءة على الشعرة العليا أو السفلى بدلا من الشعرة الوسطى

الخطأ الذي يقع المبتدأ في قراءة الأمتار أو في تدوين القراءة

## ثانيا : الأخطاء الطبيعية

هي أخطاء لا دخل للراصد أو للأجهزة فيها ولكن يمكن تجنب تلك العوامل الطبيعية

**١- الحرارة :**

**٢- الرياح :**

**٣- انكسار الأشعة :**

شركة الخليج المتحدة للأعمال المساحية
UNITED GULF SURVEYING CO.
SGC
أخصائي مساحة وخرائط
هاني محمد اللمعي



العنوان : طنطا \ سبرباى امام موقف الاتوبيس  ت : 01271193695 \ 01224320134 \ 01060083183

# العقبات في الميزانية و كيفية معالجتها

## ١- إجراء ميزانية على المنحدرات الشديدة :

صعودا و هبوطا على منحدر شديد نتجنب الأرصاد ذات المسافة القصيرة ونلتزم بوضع الميزان بعيدا و السير على خط منكسر حتى نوازن و تتساوى بين المقدمات و المؤخرات

## ٢- إيجاد منسوب نقطة أعلى من منسوب سطح الميزان :

(سقف) توضع القامة مقلوبة و صفرها في الأعلى و تدون في خانة المتوسطات بالسالب

## ٣- اعتراض سطح مائي لخط الميزانية :

(بحيرة – مستنقع – مجارى مائية – انهار – ترع) يمكن اعتبارهم نقط دوران في حالة إذا كان عرض المسطح المائي كبير إذن لا يمكن رصد القامة على الجانب الآخر لعدم وضوح قراءتها و إذا كان سطح المياه ساكنا و هادئا دون تموج في سطحه نحدد منسوب الماء بوضع كلا القامتين على طرفاه. ونأتي **بمنسوب** سطح الميزان الجديد و تستمر في إجراء الميزانية وهى غير دقيقة حيث لا بد من وجود اختلاف.

## ٤- العقبات المرتفعة في طريق الميزانية :

(سور – باب) يمكن اعتبارهم نقط دوران ونأتي بمنسوب قمته:

- الجانب الأول ندق مسمار بارز في أسفل السور و نقيس المسافة بين المسمار و قمة السور
- نضع القامة فوق المسمار ونعتبرها مقدمة لآخر وضع في الميزانية وبالتالي إيجاد منسوب قمة السور
- ننتقل إلى الجانب الآخر وندق مسمار أخر ونقيس بعد المسمار عن قمة السور وبالتالي منسوب المسمار
- نضع القامة على المسمار ونعتبرها مؤخرة للوضع الجديد للميزان ويكمل العمل باعتباره نقطة دوران
- في الوضع الأول : منسوب قمة السور = م . س . م – قراءة القامة + ارتفاع القامة
- في الوضع الثاني : منسوب سطح الميزان = منسوب قمة السور – ارتفاع السور + قراءة المؤخرة



العنوان : طنطا \ سبرباى امام موقف الاتوبيس  ت : 01271193695 \ 01224320134 \ 01060083183

# الشدات النفقية

في هذا النظام تستخدم الشدات المعدنية المتحركة (أنفاق) لصب الحوائط والأسقف كقطعة واحدة متكاملة والهدف هو سرعة التنفيذ بحيث يمكن إنشاء الهيكل الخرسانى لشقة سكنية (من 24 - 48 ساعة) يتم بعدها فك الشدة ونقلها ويمكن أن تكون الشدة عبارة عن نفق كامل أو شدة نصف نفقية وتتحرك الشدة على عجلات تتحرك على دليل (كمرات).

**عيـوب النظـام**

**لا** يوفر مرونة فى التصميم.

**يحتاج** إلى دقة عالية وجهاز تنفيذ مدرب وعلى كفاءة عالية.

**الحوائط** الخرسانية لا تناسب الأجواء الحارة.

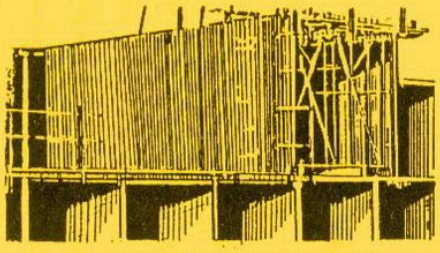
**التصدعات المرتبطة بالنظام**

**شروخ** الإنكماش عند الجفاف (ناتج عن حركة الشدات).

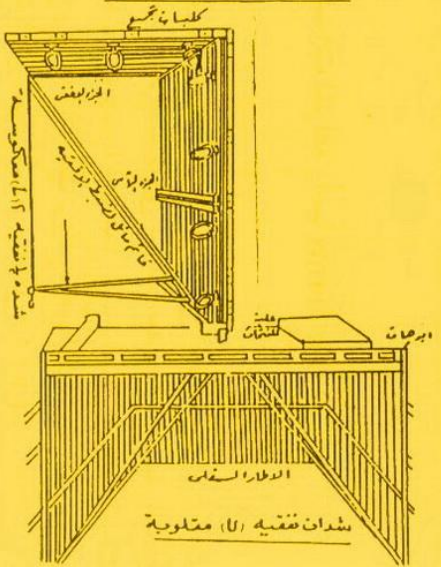
**شروخ** التمدد والإنكماش الحرارى (نتيجة إختلاف التأثير الحرارى على الحوائط الخارجية عنه على الحوائط الداخلية).

**الشروخ** السرطانية فى المناطق الباردة (نتيجة إستخدام شدات غير منفذة للمياه)

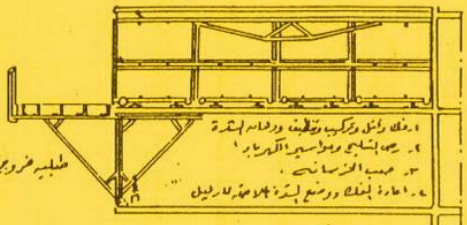
**يتم** صب الحوائط والسقف مرة واحدة و يتم فك الشدات بعد 24 ساعه وذلك بناءاً على نتائج قوة الكسر للخرسانة ( يتم اجراء معالجة واضافة مواد مسرعة للشك بعد الصب ).



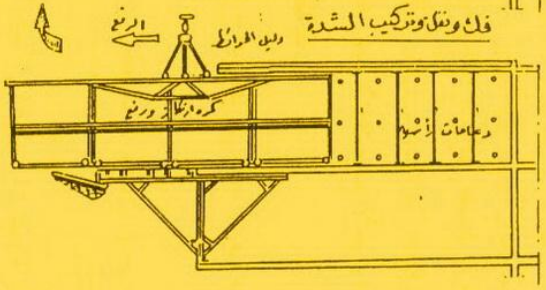
وضع وحدة الشدة النفقية



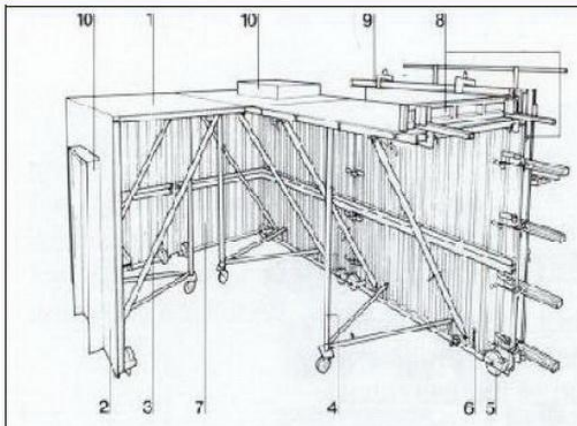

شدات نفقيه (U) مقلوبة


١. فك وأنزل وتركيب وتطبيق ورفع الشدة
٢. ربط السلك وسلك الكهرباء
٣. صب الخرسانة
٤. اعادة لفك ورفع لشدة بالاضافة للاوليل
طلبيه خروج الشدة

فك ونقل وتركيب الشدة




نظام الشدات النفقية




1 Horizontal panel
2 Vertical panel
3 Inclined strut
4 Triangulation support prop
5 Wheel
6 Jack
7 Back panel
8 Slab stopend and Wall stopen
9 Kicker form
10 Box-outs

11 1 2005

Installing door boxout

Window boxout

# نظم الإنشاء المختلفة

النظم التقليدية
بلاطات الأسقف اللاكمرية
البلاطات الخرسانية ذات الأعصاب
نظام الشدات النفقية
نظام الشدات المنزلقة رأسيا
نظام البلاطات المرفوعة
نظام الأعصاب والبلوكات المفرغة
الأعمدة والحوائط والبلاطات المفرغة
البلاطات المفرغة سابقة الاجهاد والصب

## النظم التقليدية

فى النظام التقليدى لإنشاء المبنى الهيكلى يتم عمل الشدة الخشبية أو المعدنية ثم يرص حديد التسليح ويتم خلط الخرسانة وصبها داخل الشدة.

## عيوب النظـام

يحتاج وقت طويل للتنفيذ.
يحتاج عمالة كثيرة.
يوجد فاقد كبير فى المواد والعدة (خاصة الخشب).

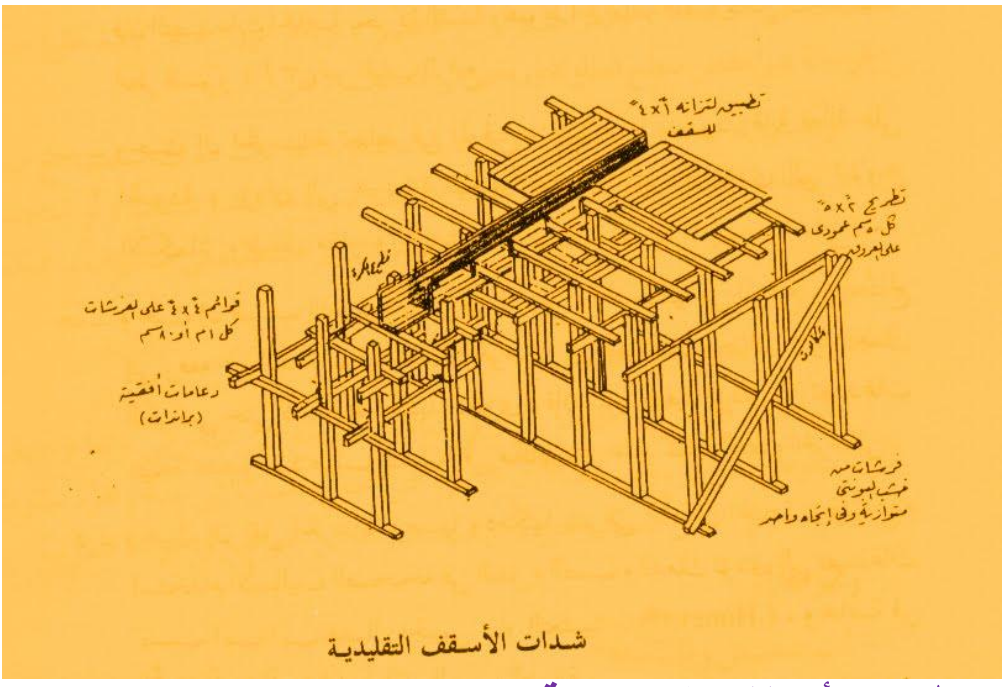
## التصدعات المرتبطة بالنظام

أحيانا تحدث تصدعات نتيجة حركة الشدة أثناء الصب وهبوط الخرسانة اللدنة.
فقد نسبة كبيرة من الأسمنت نتيجة خروج اللبانى من بين ألواح الشدة خاصة الشدة الخشبية.
عدم إستخدام البسكويت لحفظ حديد التسليح فى موضعه والحفاظ على سمك الغطاء الخرسانى وعدم إستخدام الكراسى بالعدد الكافى ومرور عربات الخرسانة على حديد التسليح مباشرة.

كل ذلك يؤدى إلى عدم وجود صلب التسليح فى مكانه أو عدم كفاية الغطاء الخرسانى.

**إن** عملية نقل الخرسانة رأسيا وأفقيا ودمكها بالأدوار المختلفة قد يؤدى إلى تصدعات بسبب الإنفصال الحبيبى أو التعشيش.

**شروخ** الإنكماش يمكن أن تظهر بالأدوار العليا لأن الخرسانة أثناء المعالجة تتعرض لدورات البلل والجفاف ولا تكون مبللة بصفة دائمة.



شدات الأسقف التقليدية

## بلاطات الأسقف اللاكمرية

فى هذا النظام يتم عمل الأسقف بإستخدام الشدات الخشبية من ألواح البليوود (كونتر معالج) أو الشدات المعدنية وبسبب الإستغناء عن الكمرات يجب إستخدام بلاطة ذات سمك مناسب مع تركيز حديد التسليح فى شرائح الأعمدة إذا كان التوزيع منتظما أويستخدم حديد التسليح موزعا توزيعا منتظما (طبقا للتصميم) فى حالة الأعمدة غير المنتظمة فى صفوف.

## عيوب النظام

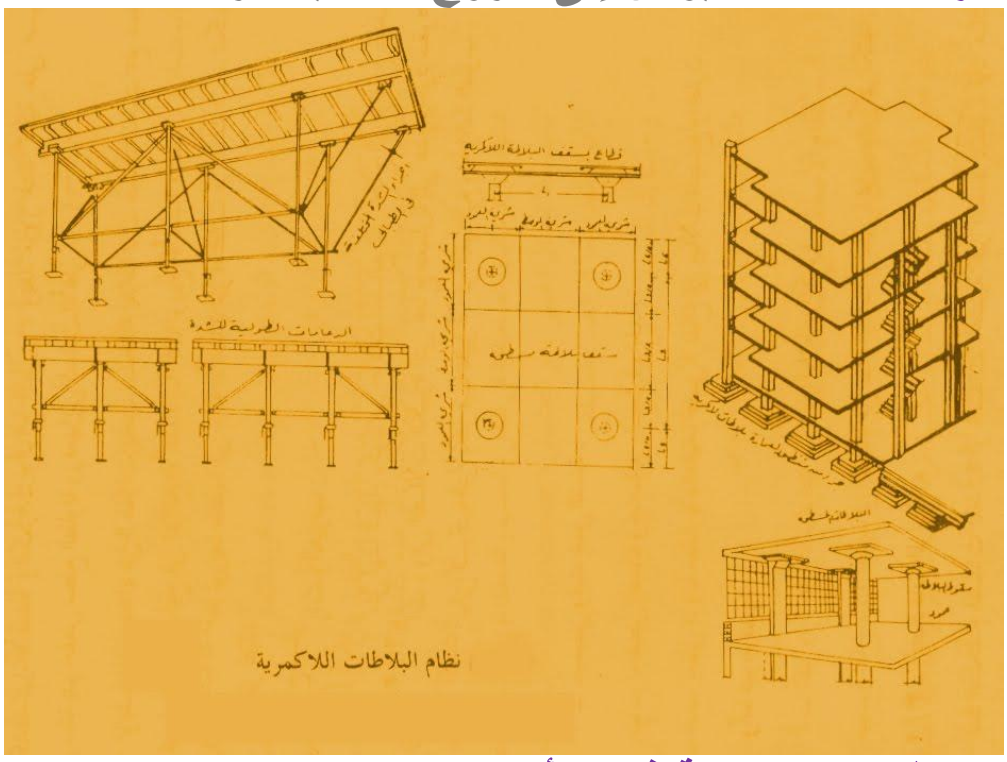
**أثقل** وزنا على الأساسات.

**زيادة** التكلفة نتيجة زيادة نسبة حديد التسليح.

**التصدعات المرتبطة بالنظام**

**إذا** كانت الشدةغير منفذة للمياه فهناك إحتمال حدوث الشروخ السرطانية.

**سرعة** فك الشدة يؤدى إلى شروخ التحميل الزائد.




**البلاطات الخرسانية ذات الأعصاب**

يستخدم هذا النوع من الأسقف لتغطية المسطحات الواسعة والبحورالكبيرة بعمل بلاطات خرسانية مفرغة ذات قباب سفلية فارغة وأعصاب متقاطعة تعطى تقسيما منتظما ذا شكل معمارى مميز ويتم عمل الشدة بالطريقة التقليدية ثم يوضع فوقها قوالب بلاستيك تتميز بخفة الوزن والصلابة بمقاسات 80 × 80 سم أو 90 × 90 سم وبعمق يتراوح بين 40 - 90 سم حسب البحور ويكون التسليح الرئيسى فى الأعصاب.

**عيـوب النظـام**

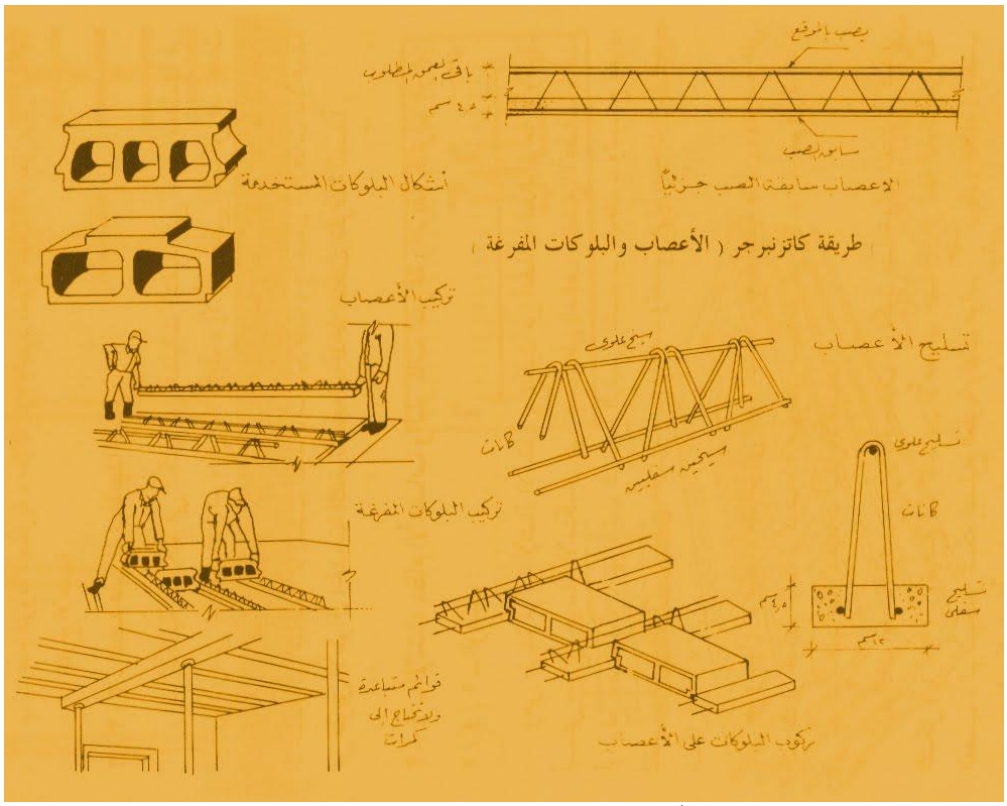
**صعوبة** معالجة أى تلفيات بالسقف نتيجة فك القوالب.

**ضرورة** التكرارية للإستفادة من القوالب (لخفض التكلفة).

**التصدعات المرتبطة بالنظام**

**تحدث** شروخ هبوط لدن فى البلاطة عند جوانب الأعصاب نتيجة التغير الكبير فى العمق خاصة فى البلاطات الرفيعة ذات الأعصاب العميقة.

**قلة** سمك البلاطة فوق القوالب يجعلها أكثر عرضة لشروخ الإنكماش.




**نظام الشدات النفقية**

فى هذا النظام تستخدم الشدات المعدنية المتحركة (أنفاق) لصب الحوائط والأسقف كقطعة واحدة متكاملة والهدف هو سرعة التنفيذ بحيث يمكن إنشاء الهيكل الخرسانى لشقة سكنية (من 24 - 48 ساعة) و يتم بعدها فك الشدة ونقلها ويمكن أن تكون الشدة عبارة عن نفق كامل أو شدة نصف نفقية وتتحرك الشدة على عجلات تتحرك على دليل (كمرات).

**عيـوب النظـام**

**لا** يوفر مرونة فى التصميم.

**يحتاج** إلى دقة عالية وجهاز تنفيذ مدرب وعلى كفاءة عالية.

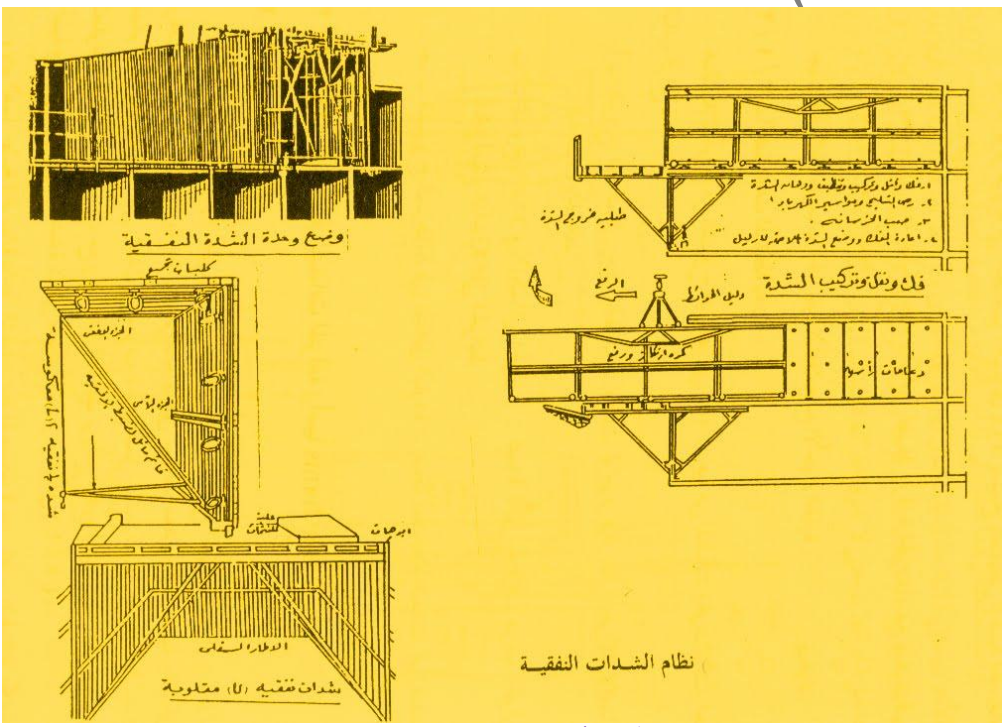
**الحوائط** الخرسانية لا تناسب الأجواء الحارة.

**التصدعات المرتبطة بالنظام**

**شروخ** الإنكماش عند الجفاف (ناتج عن حركة الشدات).

**شروخ** التمدد والإنكماش الحرارى (نتيجة إختلاف التأثير الحرارى على الحوائط الخارجية عنه على الحوائط الداخلية).

**الشروخ** السرطانية فى المناطق الباردة (نتيجة إستخدام شدات غير منفذة للمياه).




**نظام الشدات المنزلقة رأسيا**

فى هذا النظام يتم إنشاء الحوائط بكامل إرتفاع المبنى بإستمرار ودون توقف للصب داخل شدات معدنية تتحرك إلى أعلى بإستخدام روافع هيدروليكية تنزلق على محاور رأسية تعمل على تحريك الشدة لأعلى بشكل مستمر وتتراوح سرعة رفع الشدة بين 15 - 30 سم/ ساعة وهذا يتوقف على نوع الأسمنت والإضافات ودرجة

الحرارة أثناء الصب.

**عيوب النظـام**

**يحتاج** إلى درجة عالية من كفاءة العاملين.

**يحتاج** درجة عالية من التخطيط والتنظيم حتى لا يتوقف الصب.

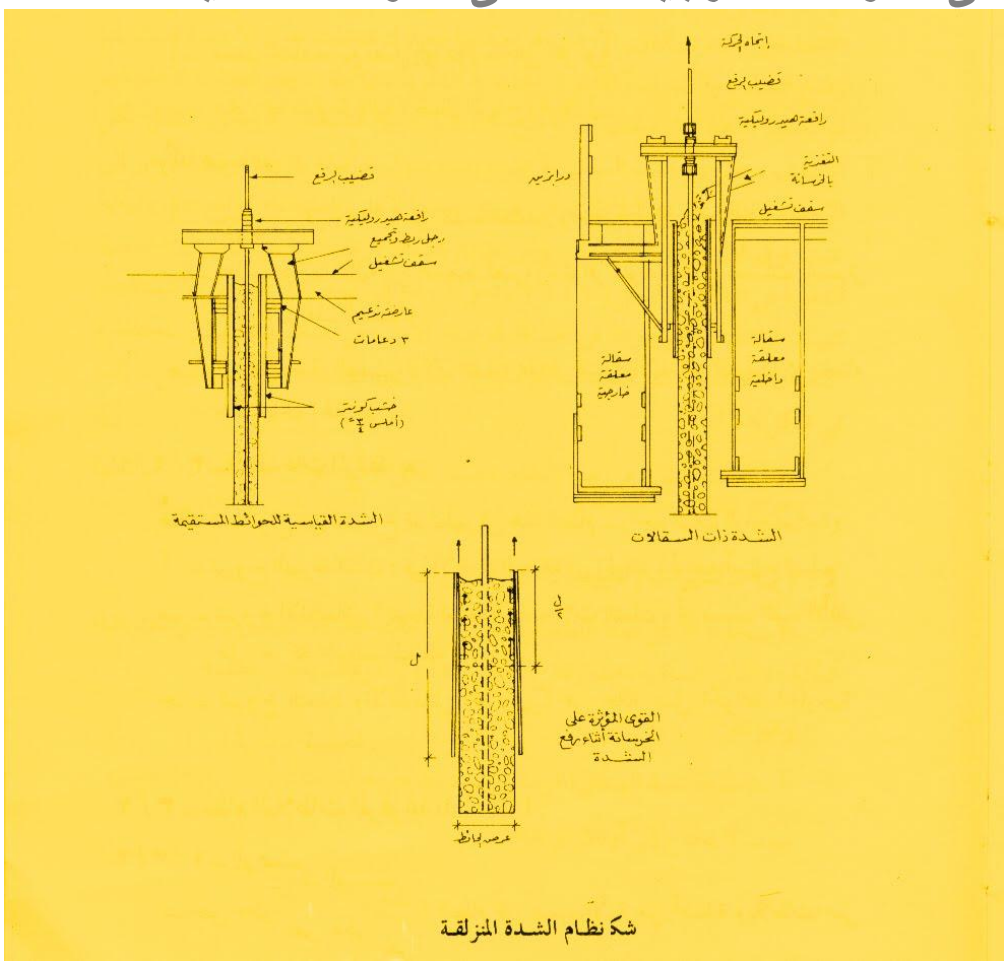
**يتأثر** بالجو الخارجى تبعا لدرجة الحرارة.

**التصدعات المرتبطة بالنظام**

**شروخ** الهبوط اللدن فى الأجزاء النحيفة من الحوائط وعند أسياخ التسليح.

**شروخ** الإنكماش نتيجة إستخدام معجلات للشك.

**شروخ** التمدد والإنكماش الحرارى نتيجة إختلاف التأثير الحرارى على الحوائط الخارجية عنه على الحوائط الداخلية.




شكل نظام الشدة المنزلقة

## نظام البلاطات المرفوعة

فى هذا النظام يتم صب الأعمدة والبلاطات للمبنى بالكامل على منسوب الدور الأرضى شاملا الأعمال الكهربائية ثم يتم تثبيت الأعمدة فى مكانها ثم ترفع البلاطات إلى مناسيبها.

## عيوب النظـام

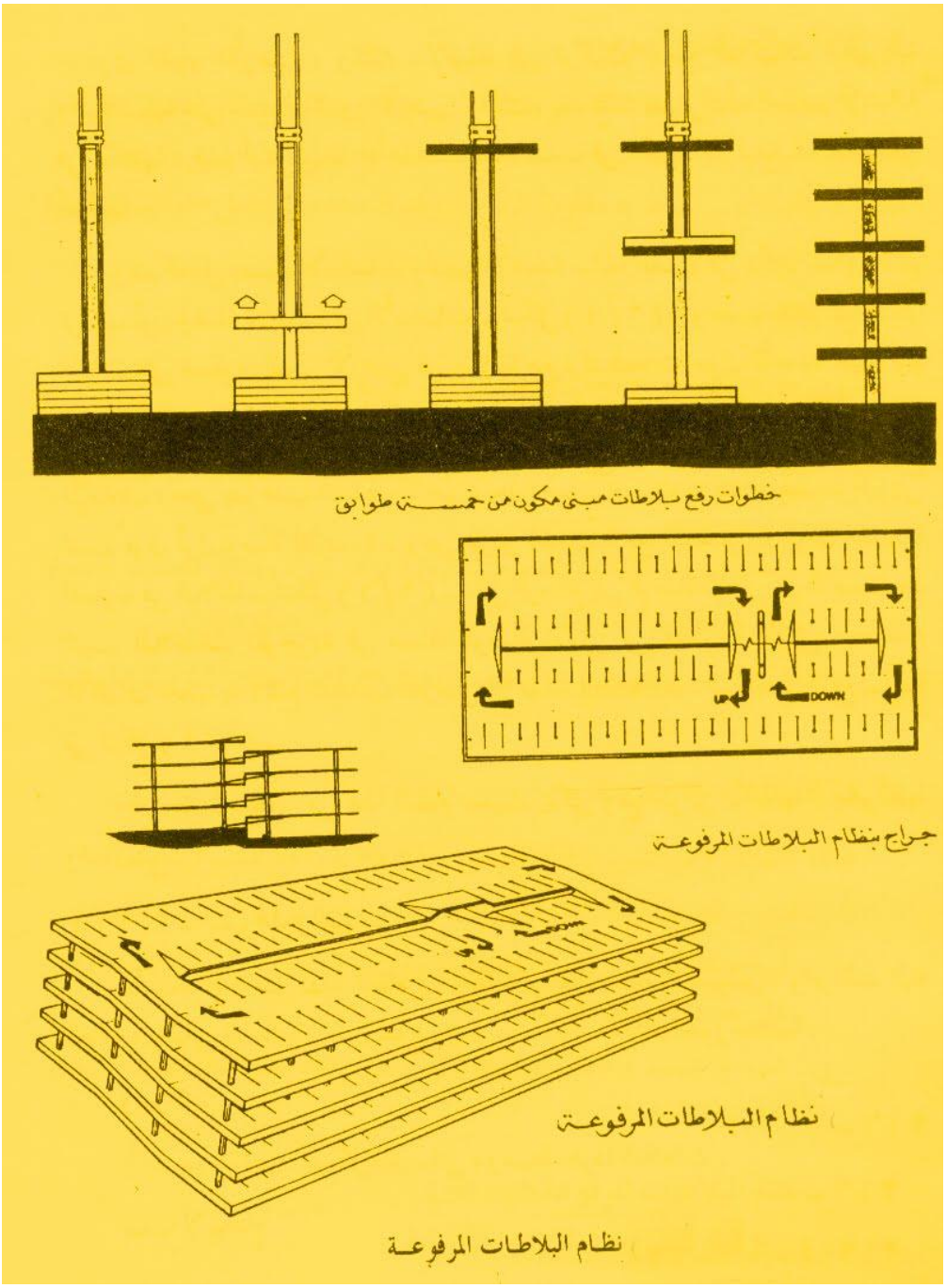
يحتاج إلى دقة عالية ومراقبة مستمرة لعمليات التنفيذ.

عدم المرونة المعمارية حيث يلزم عمل بروز للبلاطة خارج الأعمدة ووجود بحور منتظمة مما يقيد حرية المعمارى فى التصميم.

## التصدعات المرتبطة بالنظام

قد تحدث تصدعات بالبلاطة فى حالة عدم إنتظام الفتحات حول الأعمدة أو عدم أفقية البلاطات تماما.

**إتصال** البلاطات بالأعمدة عن طريق الأطواق الحديدية المدفونة يجعلها نقاط ضعف معرضة للصدأ.




## نظام الأعصاب والبلوكات المفرغة

وفى هذا النظام تصنع الأعصاب بالمصنع أو الموقع بحيث يكون بها صلب تسليح رئيسى للشد وتسليح قطرى للقص مثلث الشكل

وتسليح علوى سيخ واحد وتصب جزئيا بسمك 4.5 سم ثم ترفع الأعصاب (بعد دخول الخرسانة إلى القوة المطلوبة) ثم توضع على كمرات أو حوائط حاملة بركوب لا يقل عن 10 سم على مسافات تتراوح بين 60 - 80 سم ولا تحتاج إلى شدات أسفلها عدا بعض الدعامات أسفل الأعصاب وتوضع البلوكات المفرغة بين الأعصاب حيث ترتكز شفة البلوك على شفة العصب ثم تستكمل شبكة التسليح العلوية للبلاطة وتثبت مواسير الكهرباء وتصب الخرسانة لاستكمال الأعصاب مع البلاطة مع استخدام إضافات لتحسين الخواص.

**عيوب النظام**

**لا** تناسب البحور الكبيرة.

**اعتماد** حسن أداء السقف على جودة البلوكات وخاصة الشفة.

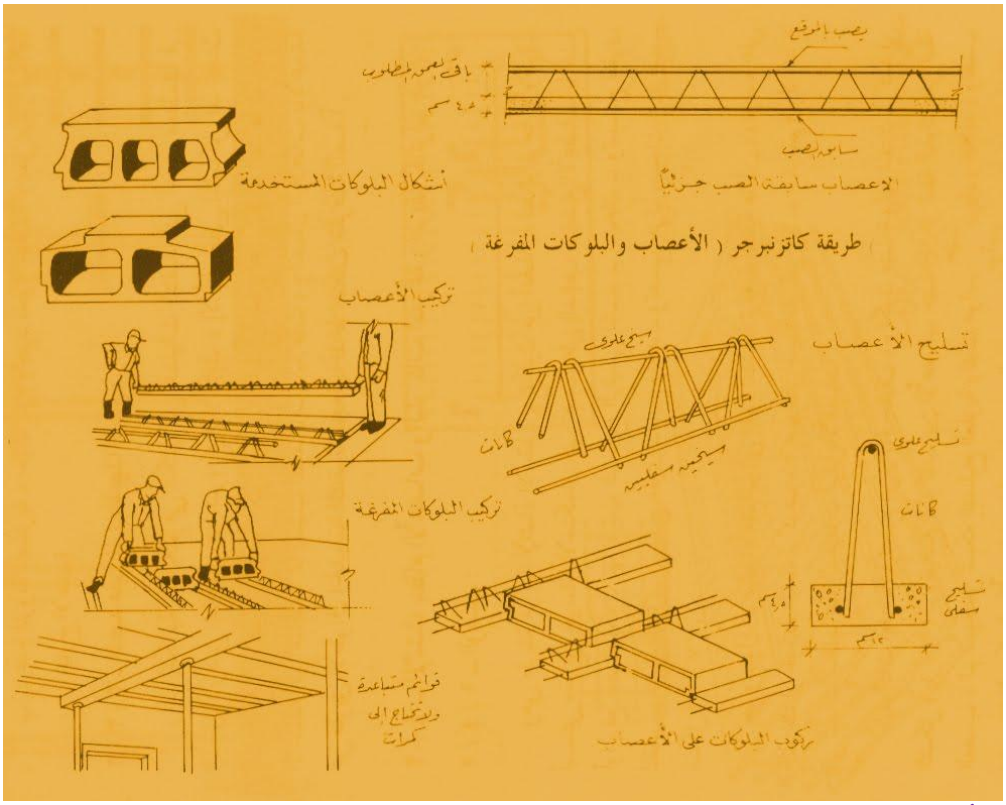
**التصدعات المرتبطة بالنظام**

**قد** تحدث شروخ شعرية بالسقف نتيجة فارق معامل التمدد والانكماش بين الخرسانة والبلوكات.

**قد** تحدث شروخ انكماشية نتيجة رقة سمك خرسانة السقف فوق البلوكات.

**قد** يحدث تصدع للجزء المصبوب من العصب أثناء النقل والتركيب.

**قد** يحدث سطح إنفصال أفقى فى الأعصاب إذا لم يكن نظيفا تماماً ورطباً أثناء صب الجزء التكميلى.




## الأعمدة والحوائط والبلاطات الجاهزة

وفى هذا النظام يتم صب الأعمدة والكمرات أو الحوائط والبلاطات فى المصنع ثم تنقل إلى موقع العمل للتركيب وصب الوصلات.

## عيوب النظام

**يصعب** تنفيذ أى تعديل بعد التنفيذ (بعدالإنتاج).

**يوجد** قيود على الأبعاد بما يتناسب مع معدات النقل والتركيب.

**المصانع** تحتاج إلى مساحة كبيرة ومعدات ثقيلة وتكلفة عالية (لعملية التصنيع).

**يحتاج** طرق ممهدة وألا يبعد الموقع عن المصنع مسافات كبيرة.

**تحتاج** عمالة فنية مدربة وتخطيط ونظام محكم للتصنيع والتركيب.

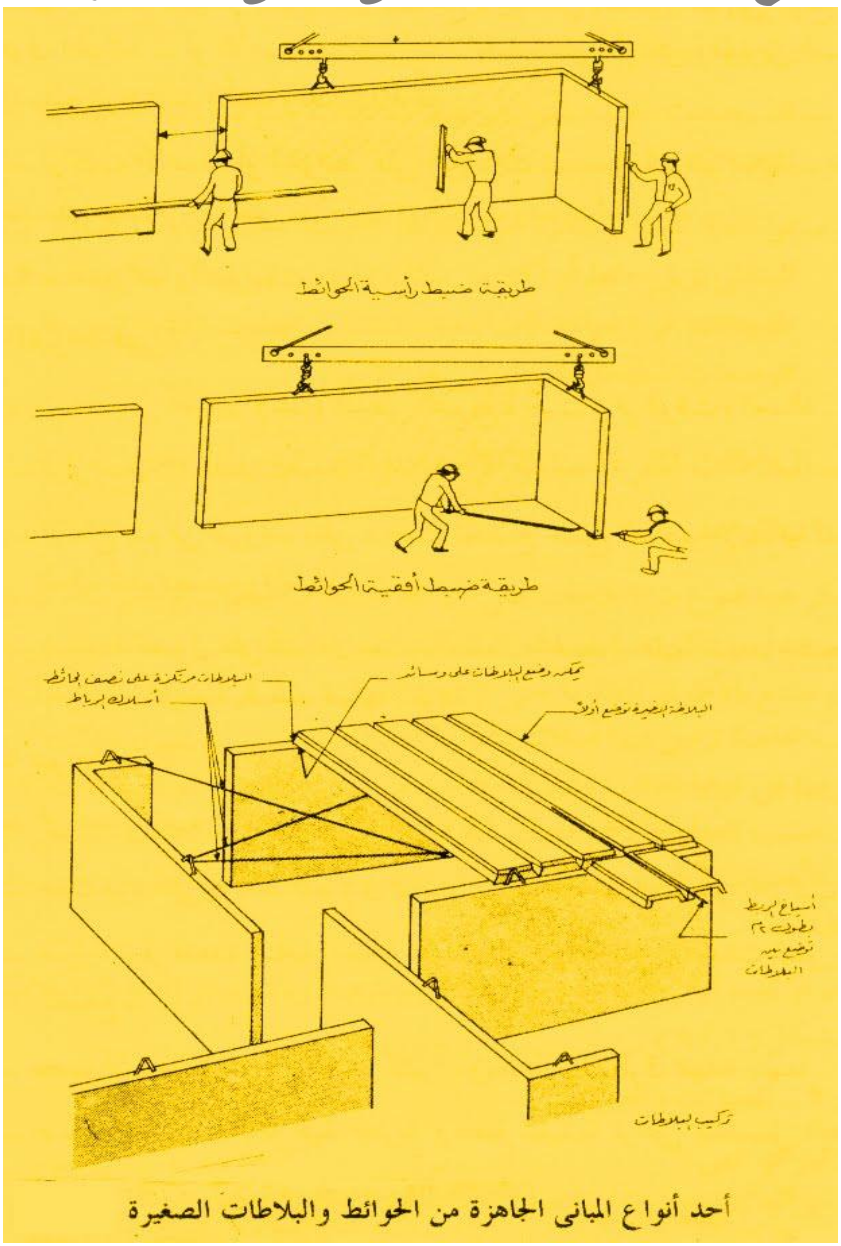
**الوصلات** تمثل نقاط ضعف للمنشأ وقد يحدث بها تسرب مياه.

## التصدعات المرتبط بالنظام

**قد** تحدث تصدعات عند النقل والتركيب.

**قد تحدث تصدعات بالوصلات نتيجة سوء التنفيذ أو نفاذية خرسانة الوصلات.**

**فى حالة المبانى الجاهزة بنظام الحوائط الحاملة فإن حدوث انفجار بالطوابق السفلى يزيل حائط أو أكثر من مكانه مما يؤدى إلى إنهيار متتابع للحوائط العليا والمبنى إلا أن المواصفات الحديثة تنص على تسليح الوصلات تسليحا يكفى لتلافى هذا الانهيار.**




أحد أنواع المبانى الجاهزة من الحوائط والبلاطات الصغيرة

## البلاطات المفرغة سابقة الإجهاد والصب

فى هذا النظام ترتكز البلاطات على حوائط حاملة من الطوب أو الخرسانة المسلحة أو على كمرات وتصنع هذه البلاطات بأطوال حتى 12 متر وبقطاعات مختلفة وتصب هذه البلاطات فى قوالب خاصة ترص فيها أسلاك الشد (تسليح رئيسى) بطول القالب بحيث يربط طرفها فى نهاية القالب والطرف الآخر فى ماكينة الشد ثم تشد الأسلاك بالقوة المطلوبة حسب التصميم ثم تصب الخرسانة لتملأ السمك السفلى من البلاطة والأعصاب الرئيسية بين الفتحات ثم توضع شبكة التسليح العلوى ويصب السمك العلوى للبلاطة وتركب البلاطات بالأوناش وتسلح وتصب الوصلات.

### عيوب النظام

ارتفاع التكلفة.

لا تصلح للمبانى عالية الإرتفاع.

### التصدعات المرتبطة بالنظام

تصدعات أثناء النقل.

تصدعات بوصلات البلاطات مع الحوائط والكمرات وإتصالها مع بعضها.